

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA
HABILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ESTRUCTURA
MULTIPLICATIVA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE BÁSICA
PRIMARIA**

NUVIA LETTY RIVERA GRANADOS

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
SAN JOSÉ DE CÚCUTA**

2016

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA
HABILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ESTRUCTURA
MULTIPLICATIVA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE BÁSICA
PRIMARIA**

Autor

NUVIA LETTY RIVERA GRANADOS

Trabajo presentado para optar el Título de

Magister en Educación

Directora

Sonia Elizabeth Alzate Rivera

Magíster en Educación

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Pamplona, 26 de Enero 2017

A Dios, por darme fortaleza, acompañamiento y guía.

*A mi hija ANGIE MARCELA que ha sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante
y que con su ternura borro los momentos de cansancio y preocupación
que acompañaron este proceso.*

*A mis padres MARINA Y PATRICIO que desde el cielo me han acompañado siempre
y que estarán felices de verme alcanzar otro sueño más en mi vida.*

*A mis hermanos, ELVA, DORA, HIPOLITO, EDGAR y LUTDY que con su compañía,
apoyo y motivación han contribuido de otra manera a la culminación de mi proyecto.*

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

La Universidad de Pamplona, Programa de Maestría en Educación.

Mg. Sonia Elizabeth Alzate Rivera, quien con sus conocimientos y paciencia permitieron las asesorías para la realización del mismo.

Todos y cada uno de las y los Docentes de la Maestría quienes nos impartieron grandes conocimientos para poder desarrollar este trabajo.

Los estudiantes del Colegio Bicentenario por su colaboración, participación activa en las clases y apoyo para la realización del proyecto.

A mis compañeros de carrera que de una u otra forma contribuyeron con su apoyo y amistad me motivaron para seguir adelante.

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo fortalecer la habilidad de los estudiantes de grado tercero de básica primaria del Colegio Bicentenario en la resolución de problemas de estructura multiplicativa. Se trata de una investigación estructurada bajo el enfoque cualitativo y con diseño Investigación Acción Participativa (IAP). La población de la investigación estuvo conformada por el grupo de estudiantes del grado tercero de básica primaria y la muestra de tipo simple se dividió en dos grupos. El primero se conformó con diez estudiantes (cinco con alto desempeño en matemáticas y cinco con bajo desempeño académico) a quienes se les aplicó el pretest y postest. El segundo estuvo integrado por la totalidad de estudiantes del grado tercero, es decir, 36 alumnos a quienes se les aplicó las actividades diseñadas para el fortalecimiento de la habilidad en resolución de problemas. La investigación se realizó en tres momentos o etapas siguiendo los aportes de Hernández, Fernández y Baptista (2006): (a) detectar el problema, (b) elaborar un plan, y (c) implementar y evaluar el plan. Se utilizaron como instrumentos de recolección de información un pretest, un postest y el diario de campo, y las categorías de análisis fueron conocimiento y uso de recursos básicos matemáticos, estrategias cognitivas y heurísticas, estrategias metacognitivas, y creencias y componentes afectivos. Como producto del diagnóstico realizado sobre la habilidad de los estudiantes en la resolución de problemas de estructura multiplicativa se diseñó y aplicó un plan de trabajo integrado con diez (10) actividades cuyos resultados fueron registrados y sistematizados a través de diarios de campo. Esto permitió la elaboración de una cartilla didáctica de guía para los docentes a fin de abordar las habilidades en la resolución de problemas de los estudiantes de estructura multiplicativa de una manera alternativa. Los resultados permitieron determinar que el éxito en la resolución de problemas matemáticos de estructura multiplicativa se encuentra asociado de manera directa y en gran

medida a las estrategias de tipo cognitivo/heurístico y metacognitivo. En la medida que el estudiante fortalece sus capacidades para identificar información, categorizar y analizar datos, proponer hipótesis y estrategias, formular pasos o etapas, y auto valorar la tarea realizada, se logran mejores resultados en materia de resolución de problemas, y aún más, ello implica una mejora en el conocimiento y uso de recursos matemáticos.

Palabras clave: *Resolución de problemas, problemas de estructura multiplicativa, estrategias cognitivas, estrategias metacognitivas, recursos matemáticos, estrategias didácticas.*

ABSTRACT

This research aimed to strengthen the ability of third grade students of basic elementary school of the Bicentennial College in solving problems of multiplicative structure. It is a structured research under the qualitative approach and with Research Participative Research (IAP). The research population consisted of the group of students of the third grade of basic primary and the sample of simple type was divided into two groups. The first one consisted of ten students (five with high achievement in mathematics and five with low academic performance) to whom the pretest and posttest were applied. The second group consisted of a total of third grade students, that is, 36 students who were given the activities designed to strengthen problem solving skills. The research was carried out in three moments or stages following the contributions of Hernández, Fernández and Baptista (2006): (a) detect the problem, (b) develop a plan, and (c) implement and evaluate the plan. A pretest, a posttest and the field diary were used as instruments of information collection, and the categories of analysis were knowledge and use of basic mathematical resources, cognitive and heuristic strategies, metacognitive strategies, and affective beliefs and components. As a result of the diagnosis made on students' ability to solve multiplicative structure problems, an integrated work plan was designed with ten (10) activities whose results were recorded and systematized through field journals. This allowed the development of a didactic guidebook for teachers in order to approach the problem-solving skills of students of multiplicative structure in an alternative way. The results allowed determining that the success in the resolution of mathematical problems of multiplicative structure is directly and to a great extent associated to strategies of cognitive / heuristic and metacognitive type. To the extent that the student strengthens his / her abilities to identify information, categorize and analyze data, propose hypotheses and strategies, formulate steps or stages, and self-evaluate the

task accomplished, better problem solving results are achieved, and even more so implies an improvement in the knowledge and use of mathematical resources.

Keywords: *Problem solving, multiplicative structure problems, cognitive strategies, metacognitive strategies, mathematical resources, didactic strategies.*

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	166
CAPÍTULO I: PROBLEMA.....	18
1.1. TÍTULO	188
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	24
1.4. OBJETIVOS.....	244
1.4.1. Objetivo General	244
1.4.2. Específicos	244
1.5. JUSTIFICACIÓN	255
 CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL	 277
2.1. ANTECEDENTES	277
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	27
2.1.2. Antecedentes Nacionales.	31
2.1.3. Antecedentes Regionales	33
2.2. MARCO TEÓRICO	344
2.2.1. La resolución de problemas matemáticos.....	355

2.2.2.	Aspectos importantes relacionados con la enseñanza de las matemáticas	388
2.2.3.	El rol del docente en el área de matemáticas	41
2.2.4.	Etapas del aprendizaje desde el área de matemáticas.....	43
2.2.5.	Estrategias didácticas.....	466
2.2.6.	Estrategias didácticas enfocadas a las matemáticas	50
2.2.7.	Desarrollo de las inteligencias múltiples desde el pensamiento matemático ..	52
2.3.	MARCO CONTEXTUAL	555
2.3.1.	Caracterización general del entorno	555
2.3.2.	Contexto institucional.....	566
2.4.	MARCO LEGAL	577
CAPITULO III: METODOLOGÍA.....		60
3.1.	ENFOQUE	60
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	60
3.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA	61
3.4.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	62
CAPÍTULO IV: HALLAZGOS Y DISCUSIÓN		677
4.1.	RESULTADOS DE LA PRUEBA INICIAL O PRETEST.....	677
4.2.	RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN REALIZADA	769

	12
4.3. RESULTADOS DEL POSTEST.....	90
4.4. DISCUSIÓN DE LOS HALLAZGOS	94
4.5. TRIANGULACION	97
4.6. DISCUSION Y HALLAZGOS.....	99
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109
ANEXOS	11717

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1. Dimensiones o categorías asociadas a la resolución de problemas.
- Tabla 2. Categorías y subcategorías de análisis en la resolución de problemas.
- Tabla 3. Resultados de la Prueba Inicial o Pretest.
- Tabla 4. Observaciones generales por cada estudiante que participó en la prueba inicial o pretest.
- Tabla 5. Resultados de la observación directa en las actividades de intervención.
- Tabla 6. Resultados de la Prueba final o Postest.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Comprensión básica de la información contenida en el problema.
- Figura 2. Resultados globales en la subcategoría de conocimiento y uso de recursos básicos.
- Figura 3. Resultados globales en la subcategoría estrategias cognitivas y heurísticas.
- Figura 4. Resultados globales en la subcategoría estrategias metacognitivas.
- Figura 5. Resultados globales en la subcategoría creencias y componentes afectivos.

LISTA DE ANEXOS

- Anexo A. Prueba inicial o pretest.
- Anexo B. Prueba final o postest.
- Anexo C. Juicio de expertos.
- Anexo D. Evidencias fotográficas.
- Anexo E. Evidencia de la prueba piloto.
- Anexo F. Evidencia de la prueba inicial.
- Anexo G. Evidencia de la prueba final.
- Anexo H. Modelo de consentimiento informado.
- Anexo I. Permiso de la dirección para el desarrollo de la investigación.
- Anexo J, Cartilla didáctica

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se desarrolló al interior del Colegio Bicentenario -operado por la Universidad de Pamplona- con los estudiantes de tercero primaria de la institución y se enfocó en brindar una propuesta metodológica didáctica a los mismos, para que mediante el uso de estrategias didácticas puedan mejorar los aprendizajes de las matemáticas en sus educandos, teniendo en cuenta que actualmente, la enseñanza de las matemáticas demanda un enorme reto para los docentes, debido a poca receptividad y comprensión que existe por parte de los estudiantes hacia las diversas temáticas que se abordan en el aula de clase.

De acuerdo a lo anterior, el presente documento contiene seis (6) capítulos distribuidos de la siguiente manera:

En el primer Capítulo, se da a conocer el problema que enmarca el objeto de estudio, señalando lo observado en cuanto a la situación presentada, el ¿por qué? y ¿para qué? se aborda y los objetivos que se persiguen para dar alternativas de solución a la misma.

En el segundo capítulo, se encuentra descrito el marco referencial; en el cual se fundamentan antecedentes, teorías, conceptos y normatividades abordados desde diferentes puntos de vista bibliográficos y centrados en propuestas metodológicas que involucran las matemáticas y estrategias didácticas en el proceso de enseñanza.

En el tercer capítulo, se muestra lo pertinente a la metodología de investigación empleada para llegar a conocer el origen del objeto de estudio, planteando el tipo y enfoque de investigación, la población y muestra de estudio, y las técnicas e instrumentos que permitieron la recolección de la información.

En el cuarto capítulo se presenta el análisis e interpretación dada a la información recolectada, exponiendo lo obtenido de manera objetiva de acuerdo a la situación presentada.

En el quinto capítulo, se establece la propuesta metodológica, que se convierte en la alternativa de solución para la problemática abordada, y que se estructura hacia lograr el mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas a través de la utilización de estrategias didácticas.

En el sexto capítulo, se presentan las conclusiones y recomendaciones que se dan a los diferentes actores participantes del proceso investigativo. Y finalmente, en el séptimo capítulo, se establecen las referencias bibliográficas que soportan los diferentes aspectos teóricos, conceptuales y legales del documento.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. TÍTULO

Estrategias didácticas para el fortalecimiento de la habilidad en la resolución de problemas de estructura multiplicativa en estudiantes de grado tercero de básica primaria.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El presente proyecto de investigación se llevó a cabo con los estudiantes del grado tercero del Colegio Bicentenario, donde se refleja bajo rendimiento académico por parte de los estudiantes; situación que llevó a centrar el objeto de estudio en esta área, con el fin de conocer las causas que originan dicho problema y contribuir a su posible solución. Colombia, es el tercer país de América Latina con menor cantidad de estudiantes que superan el promedio OCDE de rendimiento académico (22,9%), además, en lo referente a matemáticas específicamente, el 73,8% de los estudiantes se encuentra debajo del promedio de rendimiento (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2016).

Al realizar el primer contacto con la población objeto de estudio, se realizó una observación directa durante el desarrollo de una clase de matemáticas en los cuatro cursos, donde se logró evidenciar dificultades tanto en el proceso de enseñanza orientado por los docentes como en el de aprendizaje llevado a cabo por los educandos. Partiendo de esto, se observaron falencias por parte de los estudiantes cuando se les motivaba en la realización de las actividades, se detectó en sus respuestas apatía hacia lo que debían hacer, notándose además, una gran falta de interés en lo que el docente explicaba o solicitaba, provocando que muchos se levantaran de sus respectivos pupitres, produciéndose desorden y desviando la atención de lo que se les estaba enseñando.

Por otra parte, se logró detectar durante la observación directa que los docentes no utilizaban estrategias didácticas para orientar la enseñanza empleando solo mediaciones como el tablero, la voz y las fichas o guías; asimismo, ninguno de los docentes realizó las actividades fuera del aula, limitando su quehacer solamente al interior de la misma. Para las temáticas enseñadas dejaron a un lado instrumentos de apoyo (calculadora, ábaco, bloques multibase, entre otros) que solo fueron manejados a través de dibujos realizados en el tablero o en los cuadernos de los estudiantes. De igual manera, durante las clases, los docentes mostraron poca flexibilidad hacia la repetición de lo que estaban enseñando, resaltando en muchos momentos a los niños que debían prestar atención a lo que se les dictaba porque no se repetiría lo que se exponía, observándose que se mostraban más interesados en cumplir con las temáticas que orientaban, más que con garantizar un proceso de enseñanza y aprendizaje de calidad.

En concordancia con lo anterior, Linares (2013) señala que una de las razones del bajo desempeño en matemáticas de los estudiantes colombianos es el uso de métodos pedagógicos inapropiados. La autora señala que en Colombia de manera generalizada sigue imperando la memorización de fórmulas y se menosprecia el poder conceptual de las matemáticas: entender la idea detrás de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división). Todo ejercicio tiene una razón de ser, pero esto los docentes no le enseñan esto a su alumnado. “Las matemáticas son un lenguaje, como el inglés, que se aprende poco a poco. Al principio sí se repite lo que dice el profesor, pero luego hay que dejar que el estudiante utilice lo aprendido en la vida real” (Linares, 2013).

Retomando las conclusiones de la observación previa, en ninguna de las actividades se evidenció el uso de estrategias didácticas, desconociendo la importancia y los beneficios del mismo en el desarrollo de actividades académicas que favorecen el quehacer docente, como lo expone Carrasco, (2004) “Es útil recordar que el aprendizaje depende íntegramente de las

actividades mentales del que aprende. Lo que haga el maestro solo importa en la medida en que afecte las acciones mentales del estudiante (p. 55)". Explica Linares (2013) que "las matemáticas se enseñan como una ciencia sin relación alguna con la vida diaria ni con otras áreas. Se hace ver como un cuerpo rígido de verdades absolutas, que no da espacio a la imaginación ni a nuevas propuestas".

Teniendo en cuenta lo anterior, se identificó así, que los docentes manejan una metodología muy tradicional en el momento de desarrollar sus clases; razón que puede estar provocando las falencias presentadas por los estudiantes, desmotivándolos hacia el aprendizaje de las matemáticas y dificultando los objetivos pretendidos desde un buen ejercicio profesional docente. Expone Linares (2013) que "hacen falta educadores bien preparados en esta rama (muchos la enseñan sin conocer profundamente la materia) y con vocación de maestros. Esto hace que la enseñanza no tenga la calidad ni el atractivo suficientes. Si una persona no siente amor por lo que enseña y no la cautiva el tema, no puede generar interés en sus alumnos".

La enseñanza de las matemáticas genera desafíos entre los docentes acerca de cómo orientarla con el fin de lograr en los estudiantes un aprendizaje acorde a sus capacidades de entendimiento, dándoles a conocer que la misma es una herramienta que les ayuda a resolver problemas de la vida cotidiana, facilitándoles actuar con eficacia e iniciativa en momentos prácticos que se le puedan presentar. "Una buena experiencia significativa en matemáticas es aquella que evidencia una práctica concreta y sistemática de enseñanza y aprendizaje, basada en aprendizaje significativo, utilizando las matemáticas como excusa e insumo para el desarrollo de competencias" (Velásquez-Luna, 2014)

Las estrategias didácticas conducen al docente a descubrir habilidades y actitudes en los niños del grado tercero, tal como lo señala Sadovsky (2004) "la práctica de la enseñanza matemática requiere de la epistemología práctica; de un conjunto de convicciones de los

maestros, de los alumnos, o de los padres acerca de lo que conviene hacer para enseñar, para aprender y para comprender los saberes matemáticos desde un planteamiento pedagógico”. A través de la pedagogía y sus estrategias se busca profundizar en el aprendizaje matemático de los niños. Por tal motivo el propósito de esta investigación es presentar estrategias, brindándoles a los docentes una herramienta que haga posible generar clases didácticas y motivadoras con gran interés para los estudiantes.

Las estrategias didácticas cautivan a los niños y los conducen al nuevo aprendizaje en un ambiente de confianza y seguridad, lo cual asegura un aprendizaje permanente y no de momento, desapareciendo el paradigma que hacen ver el aprendizaje de las matemáticas como una experiencia indeseable y traumática que muchas veces conlleva al estudiante a desertar de las aulas de clase como única solución a esta problemática. Para evitar lo anterior es necesario que los docentes se comprometan al cambio ante las necesidades de los estudiantes, sensibilizándose y brindándole el apoyo para mostrar los resultados que tiene el desarrollo de clases mediante estrategias didácticas.

Cada estrategia didáctica implementada en la enseñanza de las matemáticas formará evidencias, expectativas, e interdisciplinariedad, para que los estudiantes asuman actuaciones frente a cada uno de los procesos. La influencia de las actividades didácticas permiten al docente crear espacios para el avance cognitivo en cada uno de los niños, siendo capaz de analizar, explicar los conocimientos, facilitando la asimilación, a través del desarrollo de cada actividad. Al respecto Thompson (1992) señala “la matemática es una disciplina que constituye el estudio de los números, símbolos y formas desde los resultados como una ciencia deductiva, en donde se basa la relación a través del pensamiento humano resolviendo situaciones desde las estructuras de pensamiento lógico, como procesos hipotéticos y de un acercamiento más próximo al conocimiento”.

De acuerdo a Thompson (1992) se puede decir que el docente, debe organizar la enseñanza de la matemática desde actividades didácticas en donde se evidencien problemáticas reales por las que estén pasando los estudiantes llevando a cabo la utilización de la lógica en dirección al desarrollo y la comprensión de la situación, dando al docente diferentes miradas y herramientas en las que puede aportar el conocimiento de una forma activa, dinámica y bien distribuida, permitiendo despertar en los estudiantes inquietudes considerando la importancia de enseñar desde los diferentes parámetros que se plantean de la vida cotidiana, para tal fin la docente utiliza estrategias didácticas de enseñanza adecuadas que les permita llamar la atención de los estudiantes para lograr aprendizajes duraderos. Teniendo en cuenta las edades que tienen los educandos de tercer grado (8 a 9 años), caracterizados por encontrarse aún en la etapa de la infancia donde el aprendizaje matemático es un poco complicado para ellos, es conveniente implementar un manual que permita a través de estrategias didácticas consolidar un aprendizajes significativo acorde a la capacidad de entendimiento de los niños en esta área del saber.

El temor es producido por la tendencia hacia la poca utilización de estrategias didácticas por parte de los docentes, quienes utilizan una metodología de enseñanza muy tradicional, haciendo difícil la comprensión de las operaciones propias de esta materia y enfocando su desarrollo en la acumulación de conocimientos, que por lo general tienen que apoyarse entre sí para construir nuevos conocimientos. Los procesos matemáticos si bien son complejos, y en su mayoría pueden asemejarse a una especie de escalera donde no se puede pasar al siguiente escalón sin haber comprendido el anterior, se tornan aún más complicados para quien los aprende, si se les suma además, que por lo general estos procesos se enseñan de forma rápida y sin cabida a repeticiones que permitan despejar dudas y aclarar procedimientos matemáticos en procura de facilitar el proceso de aprendizaje en los niños.

Es así, que la enseñanza de las matemáticas genera grandes retos entre los docentes acerca de cómo impartirla, sin embargo, en la mayoría de los casos, quienes la enseñan solo se preocupan por cumplir con las estructuras curriculares establecidas, olvidando que la misma es una de las herramienta primordiales y básicas para el desarrollo del ser humano, que le permite resolver problemas en su vida cotidiana y actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas que se le presentan.

“Las matemáticas configuran actitudes y valores en los alumnos pues garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados obtenidos. Todo esto crea en los niños una disposición consciente y favorable para emprender acciones que conducen a la solución de los problemas a los que se enfrentan cada día. A su vez, las matemáticas contribuyen a la formación de valores en los niños, determinando sus actitudes y su conducta, y sirviendo como patrones para guiar su vida, como son, un estilo de enfrentarse a la realidad lógico y coherente, la búsqueda de la exactitud en los resultados, una comprensión y expresión clara a través de la utilización de símbolos, capacidad de abstracción, razonamiento y generalización y la percepción de la creatividad como un valor.”
(Carrero, et. al., 2016)

En concordancia con lo anterior, se planteó la propuesta metodológica para el uso de estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas en el grado tercero del Colegio Bicentenario, con el propósito de contribuir en la búsqueda de opciones que permitan mejorar el proceso de enseñanza de esta materia, tan relevante para potenciar el desarrollo de los educandos en cuanto a sus habilidades, actitudes, aptitudes, capacidades y destrezas que ayuden en la construcción de conocimientos matemáticos y al tiempo les sean útiles en la praxis escolar y en la vida cotidiana de los mismos. Esta propuesta busca beneficiar a los docentes que integran la

comunidad educativa, promoviendo en ellos una nueva cultura de mejoramiento de sus prácticas profesionales, al mostrarles estrategias didácticas que permitan convertir sus clases en espacios educativos más motivadores y de interés para la construcción de conocimientos matemáticos en los estudiantes.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué estrategias didácticas se deben implementar para el fortalecimiento de la habilidad en la resolución de problemas de estructura multiplicativa en los estudiantes de grado tercero de básica primaria del Colegio Bicentenario?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Fortalecer la habilidad de los estudiantes de grado tercero de básica primaria del Colegio Bicentenario en la resolución de problemas de estructura multiplicativa.

1.4.2. Específicos

Identificar el estado de la habilidad de los estudiantes de grado tercero de básica primaria en la resolución de problemas de estructura multiplicativa a través de una prueba inicial o pre-test.

Diseñar y aplicar estrategias didácticas para el desarrollo y fortalecimiento de la habilidad de resolución de problemas de estructura multiplicativa en estudiantes de grado tercero de básica primaria.

Determinar los cambios presentados en la habilidad para resolver problemas de estructura multiplicativa en los estudiantes de tercero de básica primaria según estrategias aplicadas.

1.5. JUSTIFICACIÓN

Actualmente, la educación se ha visto replanteada desde sus concepciones iniciales, debido a los acelerados avances que enfrenta el mundo y a las nuevas necesidades contextuales que la sociedad demanda. Es así, que toda investigación que permita romper paradigmas tradicionales en el proceso de enseñanza, es bien recibida por el sector educativo. Desde esta perspectiva, al reconocer la problemática planteada en cuanto a la falta de estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas por parte de los docentes del grado tercero del Colegio Bicentenario, y la importancia que tienen en la actualidad para facilitar los procesos educativos, se planteó la presente investigación, con la que se pretendió erradicar las metodologías tradicionales empleadas en el aula y mejorar como consecuencia los aprendizajes matemáticos de los educandos y su formación de manera integral, tal como lo expone Brousseau (1983):

La didáctica, hace referencia a que el alumno asume el problema planteado como propio y entra en un proceso de búsqueda autónomo, incluye conceptos como sistemas de representaciones simbólicas y procedimientos de desarrollo y validación de nuevas ideas matemáticas, que requieren de dos condiciones, en primera el sujeto debe poder elegir entre varias estrategias y rechaza en simultaneo otras alternativas. (p. 165).

A largo plazo, el estudio le brindará a los docentes de matemáticas el poder manifestar un cambio conceptual en la enseñanza de esta ciencia, ya que a partir de la ejecución de la propuesta los docentes tendrán la oportunidad de adquirir nuevas actitudes de enseñanza, manifestadas bajo el uso de nuevas estrategias pedagógicas para transmitir y dirigir el aprendizaje de los niños en el grado tercero, así como desarrollar actitudes de respeto y tolerancia ante las diferencias, empezando por reconocer las propias fortalezas y debilidades a fin a la diversidad cultural; en este aspecto los docentes tendrán la oportunidad de acompañar y ayudar a los alumnos a estudiar

matemáticas, con base en actividades cuidadosamente diseñadas, en este aspecto se puede resaltar varios puntos importantes mediante los cuales el docente puede: a) analizar los planes de clase, estudiarlos, hacer las modificaciones que se crean pertinentes y evaluarlos, con la intención de que se puedan mejorar, b) gestionar, mediante la metodología didáctica propuesta, la construcción de los conocimientos y habilidades contenidos en los programas de estudio.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

El siguiente marco referencial constituye los antecedentes y las bases teóricas, conceptuales, legales y contextuales del presente proyecto de investigación. De este marco se desprende todo lo pertinente a la documentación indagada sobre la temática planteada y enfocada en el uso de la didáctica como estrategia metodológica para la enseñanza de las matemáticas en el grado tercero de primaria del colegio Bicentenario. Estos documentos consultados abarcaron tesis, libros, artículos y trabajos relacionados a continuación:

2.1. ANTECEDENTES

Toda investigación cuenta con un componente primordial, que sirve de base al objeto de estudio y se convierte en los precedentes de cualquier investigación, denominados como antecedentes. Para el proyecto, se hizo necesario establecer de manera jerárquica los antecedentes más acuciosos

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

Godino, J. (2004) *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada.

Se trató de un estudio monográfico realizado en Granada, España, el cual tuvo como fin fundamentar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros, mediante la cual se propuso ofrecer una visión general de la educación matemática. Tratando de crear un espacio de reflexión y estudio sobre las matemáticas, en cuanto objeto de enseñanza y aprendizaje, y sobre los instrumentos conceptuales y metodológicos de índole general que la didáctica de las

matemáticas está generando como campo de investigación. Deseando que los maestros en formación adquieran una visión de la enseñanza de las matemáticas que contemplen las clases como comunidades matemáticas, y no como una simple colección de individuos. En este aspecto y de acuerdo al autor se incentivó a los maestros de esta área para que apreciaran la verificación lógica y matemática de los resultados, frente a la visión del profesor como única fuente de respuestas correctas. De igual forma se les inculcó el razonamiento matemático, más que los procedimientos de simple memorización.

García, D. (2013). *Estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura Cálculo I de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo*. Maestría en Desarrollo Curricular, Dirección de Postgrado, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo.

Con el objetivo de proponer estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura Cálculo I de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo, se realizó una investigación apoyado en un estudio descriptivo de campo con 136 estudiantes de las Escuelas de Computación y Química, cursantes del semestre I-2012 a los cuales se les pidió diligenciar una encuesta estructurada dicotómica para recolectar datos relevantes sobre los usuarios directos que se involucran en la propuesta de la asignatura Cálculo I. Los resultados de la encuesta, acotados y analizados junto a datos obtenidos a través de observación directa y revisión documental, permitieron generar una estrategia que involucró cambios directos sobre la forma en que se dicta la asignatura; la metodología didáctica empleada por el docente de la asignatura; la ubicación de la asignatura en el pensum de estudio y la forma en que dictan la asignatura ya que todos resultan factores determinante para un buen desempeño académico de un alumnos. Un cambio positivos en tales puntos permite mejorar la interacción

docente-estudiante y de esta manera mejorar el desempeño académico de los estudiantes de dicha asignatura.

Moreno, J.; Parada, E. y Hernández, L. (2011). La actividad situada como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en un grupo de niños de primaria. *Eureka*, 8(1): 55-67.

Con el objetivo de analizar los efectos de emplear técnicas de enfoque situado en el área de matemáticas en un grupo de alumnos de sexto grado de una Institución Educativa en Asunción con bajo desempeño escolar para fomentar un uso estratégico de las matemáticas, se aplicó un pretest y postest con tres problemas lógico-matemáticos, los cuales iban ascendiendo gradualmente de dificultad, a 12 niños de entre 11 y 12 años de edad, quienes entre aplicación de test y test fueron partícipes de 11 sesiones de 60 minutos cada una 2 veces por semana durante horas extraordinarias a las clases normales, donde se revisaban temas ya vistos en clase para complementar lo aprendido.

Analizando cuantitativamente los resultados se tiene que en el pretest fue mayor para cada uno de los ejercicios el número de estudiantes que lo contestaban erróneamente. El primero lo contestaron bien 5 de los 12, el segundo 1 de los 12 y el tercero ninguno. Tras la intervención, los resultados del postest evidenciaron un cambio en los resultados en comparación con los del pretest, siendo que el primero ejercicio lo contestaron bien todos, el segundo 9 de los 12 y el tercero 10 de los 12. Así, la conclusión general de los autores es que “los alumnos requieren de ayuda pedagógica ajustada y personalizada, así como de material didáctico acorde a su forma de aprendizaje para desarrollar su potencial matemático” (Moreno, Parada, y Hernández, 2011).

Acosta, R. y Chévez, M. (2008). Estrategias Metodológicas para la Enseñanza Aprendizaje de las Operaciones Básicas en el Área de Matemática, Cuarto Grado “B” Vespertino de la Escuela Lila Incer. Teustepe, Boaco. II Semestre. *Catedra*, 1(1): 1-42.

La investigación tuvo como propósito desarrollar y evaluar de forma las estrategias metodológicas para la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas en el área de matemáticas, de cuarto grado “B” vespertino de la Escuela Lila Incer. Teustepe, Boaco, Nicaragua, durante el II semestre del año 2008. Los investigadores propusieron analizar las estrategias metodológicas que utiliza la docente en la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas en el área de matemática. La investigación asumió como objetivo principal el trabajo de campo con el fin de recolectar datos e información cuantitativa y cualitativamente, acerca del tema de estudio. Se centró en la metodología activa participativa y descriptiva porque se puntualiza cada una de las variables. Su finalidad es analizar las estrategias metodológicas que utiliza la docente para la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas en el área de Matemática. Tiene un enfoque cuantitativo con algunas implicaciones cualitativas, ya que describe las dos variables que son las estrategias metodológicas y las operaciones básicas

Se llegó a la conclusión que la maestra no aplica estrategias metodológicas, sólo las estrategias de participación tradicional. No utiliza los rincones de aprendizajes de Matemática, no tiene dominio científico de los contenidos impartidos en los diferentes temas, no utilizó el uso de materiales didácticos, ni hace uso de material concreto. Las matemáticas no es una materia rechazada por los estudiantes no es una materia que genera tensión o angustia, sino que tiene mucha relación con el desempeño que realizan los docentes en la implementación de estrategias de enseñanza aprendizaje.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

Muñoz, C. (2010). *Estrategias didácticas para desarrollar el aprendizaje significativo de las tablas de multiplicar en niños del grado 3b de la Institución Educativa José Holguín Garcés – sede Ana María de Lloreda*. Especialización en Pedagogía e Investigación en el Aula, Facultad de Educación, Universidad de la Sabana. Bogotá, D.C., Colombia.

Realizado en la ciudad de Santiago de Cali, comuna 1, barrio Terrón Colorado, Institución Educativa José Holguín Garcés, sede Ana María de Lloreda en el grado 3b. El problema a resolver se manifiesta en la indisposición y apatía de los estudiantes para aprender las tablas de multiplicar, quienes las consideran difíciles de aprender, lo cual fue confrontado en una encuesta realizada a los estudiantes donde el 100% de ellos consideran que el aprendizaje de las tablas de multiplicar es muy complicado y aburrido. Por lo anterior, se pretendió hacer del aprendizaje de las tablas de multiplicar un momento significativo para cada estudiante, guiado por la creatividad y por estrategias con actividades lúdicas y que sean llamativas para propiciar clases enriquecedoras para los estudiantes y sus maestros.

Las estrategias propuestas se caracterizaron por actividades dinámicas, concursos individuales y en grupo y olimpiadas matemáticas. El desarrollo de cada estrategia cautivo el interés de los estudiantes del grado 3b, inclusive la de otros estudiantes de otros grados y de sus maestros. Las estrategias que más llamaron la atención fueron: siga la pista, capitán Múltiple, pepe el pescador, la frontera multiplicativa entre otras. Las actividades que se desarrollaron fueron dinámicas lo que contribuyó al cambio de actitud de los estudiantes porque de la apatía que alguna vez sintieron hacia las a las clases de matemáticas pasaron al agrado y disposición por recibirlas.

Las estrategias didácticas que fueron diseñadas permitieron en gran parte solucionar la problemática que se presentaba en el aprendizaje significativo de las tablas de multiplicar en los estudiantes del grado 3b ya que al evaluar el resultado se pudo observar que la gran mayoría de estudiantes ya manejan diferentes formas para resolver operaciones donde se requiere de las tablas de multiplicar. Esto muestra la efectividad de las estrategias aplicadas por que se logró el aprendizaje significativo de ellas. (Muñoz, 2010).

Munera, J. (2011). Una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59): 179-193.

A través de trabajos grupales, socialización colectiva, espacios de ejercitación e indagación de resultados, se evidenció “una experiencia de aula sustentada desde el enfoque de situaciones problema, a partir de las cuales se ha implementado una organización particular de la clase de matemáticas que viene contribuyendo al mejoramiento de las relaciones entre el docente, el estudiante y el conocimiento matemático” (Munera, 2011). El desarrollo de las estrategias didácticas ha permitido que el docente transforme su forma de ejecutar la enseñanza de la asignatura dentro del salón de clases, además ha conseguido que el alumno desarrolle autonomía para acceder a la construcción de relaciones matemáticas y admite que los saberes sobre matemáticas sean restablecidos a través de múltiples representaciones, las cuales dotan de significado los aprendizajes conceptuales y procedimentales en cada uno de los estudiantes.

Los estudiantes tienen formas particulares de hacer matemáticas, las cuales les permite desarrollar niveles de conceptualización, aunque de entrada no coincidan con el saber matemático científico. [...] La construcción de aprendizajes, desde la perspectiva de la pedagogía activa, permite que el maestro valore el saber previo de

los alumnos, a partir del cual utilizan sus vivencias, capacidades, preconcepciones y procedimientos para justificar y explicar nuevas ideas.(Munera, 2011)

2.1.3. Antecedentes Regionales

Carrero, T.; Salazar, L.; Buitrago, J.; Sosa, J.; Melo, S.; Hernández, D.; Duarte, S.; Muñoz, G.; Miranda, J.; Suarez, J.; Pérez, A.; Leal, D.; Moreno, N.; Jorkael, E.; Vargas, F.; Rodríguez, H.; Torres, D.; Benítez, L.; Benítez, A.; Barbosa, J.; Cruz, A.; Crispín, C.; Contreras, Y.; Chaparro, L. y Cruz, E. (2016). *Conviviendo con las matemáticas: Estrategias para el aprendizaje de las matemáticas en la Institución Educativa Marcos García Carrillo del Municipio de Bochalema, Norte de Santander.*

Según los resultados de las pruebas Saber del año 2012, la Institución Educativa Marcos García Carrillo del Municipio de Bochalema en Norte de Santander obtuvo un puntaje promedio de 278 para los resultados de matemáticas en grado noveno de básica secundaria, lo que la ubica por debajo del puntaje promedio nacional (296) y también del departamental (302). El problema de la aceptación de matemáticas se evidencia en los resultados internos de la Institución. El área de matemáticas es la segunda asignatura con mayor índice de pérdida. Para el año 2011 perdieron 16.9% de los estudiantes; en el 2012 perdieron 15.7%; en el 2013 perdieron 16.4%; 2014 llegó a 18.3% y el 2015 fueron 15.8% al finalizar el año escolar. Ante la preocupante situación los investigadores se propusieron identificar estrategias empleando las TICs para el aprendizaje de las matemáticas en la Institución Educativa Marcos García Carrillo.

A través de juegos digitales a través de internet con retos matemáticos, ferias institucionales de matemáticas, encuentros pedagógicos para la resolución de dudas, los investigadores consiguieron fomentar y reforzar el trabajo colaborativo en equipo, la apropiación de las

matemáticas desde la investigación, el mejoramiento en el aprendizaje en las matemáticas de forma lúdico-pedagógica desde el uso de las herramientas como las TICS y un claro mejoramiento del rendimiento académico, que se evidenció a través una prueba matemática realizada a todos los estudiantes de la Institución, donde solo 3,2% fracasaron. Según los resultados de la investigación se concluyó que;

[...] el entorno físico escolar tiene un impacto positivo alto si contribuye a que el estudiante se sienta seguro. La sensación de seguridad y bienestar fue asociada consistentemente con un mayor puntaje en las pruebas. Invertir en todo lo que ayuda a mejorar el ambiente escolar es prioritario en el proceso de asignación de recursos.(Carrero, et. al., 2016).

2.2. MARCO TEÓRICO

La enseñanza de la matemática se relaciona con el conocimiento científico y técnico, desde esta perspectiva el objetivo de esta investigación presentar una propuesta didáctica mediante la cual se busca implementar herramientas a través de un manual para el mejoramiento de las competencias en esta área, en los estudiantes de tercer grado primaria por tal motivo en el presente ítem se plantean teorías relacionadas con el tema de investigación, entre ellas la enseñanza de las matemáticas desde diferentes posturas pedagógicas, paso a seguir se describe lo relacionado a las estrategias didácticas como tal, para culminar con teorías relevantes a la investigación.

2.2.1. La resolución de problemas matemáticos

La resolución de problemas se refiere a un complejo y amplio campo teórico-conceptual donde se ubican un sinnúmero de investigaciones que tienen por objeto explicar el papel de la resolución de problemas en la construcción de conocimientos y habilidades matemáticas. Por tanto, su definición y conceptualización resulta necesaria, y la precisión con que se haga incide en la interpretación del fenómeno y la utilidad que se le pueda dar a la misma (Schoenfeld, 1992; Santos, 2008).

Schoenfeld (1992) describe que la resolución de problemas ha tenido un auge significativo en el campo educativo convirtiéndose en un lema que integra una visión de lo que es la educación, la enseñanza y las matemáticas en sí, pero que ha llegado a convertirse en un escenario donde constantemente se manifiestan contradicciones. Para Schoenfeld (1985) la dificultad de definir la palabra “problema” radica en que el término es relativo. Un problema no es inherente a una tarea matemática más bien es una relación particular entre el individuo y la tarea, mientras que para Charnay (1994) un problema puede verse como una situación que determina la relación entre situación-estudiante-entorno. Por su parte, Pólya (1981) describe que un problema es una situación en la cual el individuo debe hacer algo pero no reconoce inicialmente las acciones que debe llevar a cabo, y en su objetivo de lograr la meta establece estrategias de muy diverso tipo.

En otras palabras, toda actividad de tipo matemático que requiere de una respuesta y una resolución presenta un nivel de dificultad que se manifiesta a través de la percepción del sujeto que la asume, y por tanto, una situación puede representar un problema cuya complejidad depende del estudiante. Así las cosas, una situación puede ser un problema para un estudiante y para otro no.

Schoenfeld (1985) define la resolución de problemas como “el uso de problemas o proyectos difíciles por medio de los cuales los/las alumnas aprenden a pensar matemáticamente”. Los aportes del autor permiten inferir, por un lado, que la resolución de problemas es una forma pedagógica y didáctica que facilita la el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, y por otro, que el término “difícil” hace referencia a que la solución de dicho problema no es inmediata sino que se requiere de habilidades y conocimientos para lograr resolver con éxito el mismo. Por tanto, en la planificación de actividades pedagógicas centradas en la resolución de problemas el docente debe reconocer aquellas herramientas que deben ser utilizadas por los estudiantes para el abordaje de la situación, pues de esta manera se focaliza la acción en el sujeto superando el foco tradicionalmente ubicado en el objeto de conocimiento.

Por ello, Lesh y Zawojewski (2007) definen la resolución de problemas como un proceso en donde convergen ciclos que exigen acciones de identificación, expresión, comprobación y revisión de la situación y la información que lo integra:

[...] el proceso de interpretar una situación matemáticamente, la cual involucra varios ciclos interactivos de expresar, probar y revisar interpretaciones –y de ordenar, integrar, modificar, revisar o redefinir grupos de conceptos matemáticos desde varios tópicos dentro y más allá de las matemáticas. (p. 782)

Como se observa, la resolución de problemas encuentra su centro en la misma acción del sujeto respecto del objeto de análisis, por lo que ordenar, integrar, comparar, modificar, analizar y sintetizar serán algunas de las acciones de tipo cognoscitivo que tendrá que emplear. Por ello, Santos (2008, p. 3) expresa que “la comprensión o el desarrollo de las ideas matemáticas conllevan un proceso de reflexión donde el estudiante constantemente refina o transforma sus ideas y formas de pensar como resultado de participar activamente en una comunidad de práctica o aprendizaje”.

El principal objetivo del aprendizaje de las matemáticas en palabras de Schoenfeld (1989) citado por Santos (1997, p. 62) es lograr entender el significado de las estructuras matemáticas e identificar las conexiones que surgen entre ellas, esto es, reconocer las matemáticas como un cuerpo holístico. Y para este logro los estudiantes tienen que pensar matemáticamente y expresar dicho pensamiento a través de ideas que conduzcan a la negociación, exploración de alternativas, búsqueda de resultados y uso de ejemplos y contraejemplos que confirmen o ajusten las ideas.

Schoenfeld (1992) ofrece un marco de análisis con categorías para explicar el éxito o fracaso de los estudiantes frente a la resolución de problemas. En otros términos, estas categorías son elementos válidos de análisis para el análisis de las estrategias que utilizan los estudiantes y que son base del desempeño en esta área.

Tabla 1.

Dimensiones o categorías asociadas a la resolución de problemas

Categorías	Conceptualización
Conocimiento y uso de recursos básicos matemáticos	Definiciones, hechos, conceptos, formulas, algoritmos, entre otros, propios del conocimiento matemático que representan dominio de los saberes.
Estrategias cognitivas o heurísticas	Acciones interiorizadas a nivel de pensamiento que permiten la representación y exploración de los problemas en cuanto a sus enunciados y la capacidad de definir estrategias específicas para la búsqueda de la solución.
Estrategias metacognitivas	Acciones interiorizadas que involucran el conocimiento cognitivo propio (¿Qué requiero? ¿Qué conocimientos debo tener?) Así como las estrategias para el monitoreo, control y regulación del proceso cognitivo (¿Qué estoy haciendo? ¿Por qué lo hago? ¿Estoy cumpliendo el objetivo?)
Creencias y componentes afectivos	Comprende la forma en que el sujeto concibe las matemáticas y la resolución de problemas, las actitudes asumidas frente a la tarea, la disposición, entre otros.

Fuente: Elaboración propia a partir de Schoenfeld (1992)

De acuerdo a Pólya (1981) la resolución de problemas conlleva un proceso caracterizado y estructurado por cuatro etapas: a) comprensión y entendimiento del problema que incluye el reconocimiento de los datos, la definición de la incógnita, selección de información relevante; b) definición de una estrategia en donde se reconoce la relación entre datos e incógnita a fin de establecer acciones y medios como elaborar listas, hacer diagramas o dibujos, usar fórmulas, entre otros; c) poner en práctica la estrategia o las estrategias ejerciendo un control de las mismas a fin de identificar su efectividad y así replantearlas en caso de ser necesario; y d) volver al proceso para verificar la solución, comprobar la respuesta conforme a la situación planteada y generar sentimiento de satisfacción.

2.2.2. Aspectos importantes relacionados con la enseñanza de las matemáticas

El estudio de la matemática en la educación básica primaria y a lo largo de todos los grados integra al estudiante en un mundo cambiante, complejo e incierto. Ésta es una de las materias que integran la mayoría de las disciplinas del saber y se requiere para su correcta enseñanza el uso de estrategias didácticas que permiten desarrollar e incrementar las capacidades para comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno; sin embargo en las matemáticas se presenta en general cierta dificultad, tanto para su enseñanza como para su aprendizaje y más concretamente, lo relacionado con los números racionales, al respecto autores como D'Amore, et al., (2008) manifiestan lo siguiente:

Las fracciones constituyen un obstáculo notable, dado que la aceptación de este objeto por parte de la comunidad matemática se dio en tiempos remotos (desde el 2000 a. C. en Egipto o tal vez antes), parecería que no existen indicios de obstáculo epistemológico, pero un estudio histórico atento y crítico muestra, por el contrario, que no es así.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática se debe hacer partiendo de situaciones y de hechos que faciliten en el estudiante percibir, interpretar, comprender y tomar decisiones para resolver problemas matemáticos en la vida diaria. En tal sentido, “se hace necesario planificar estrategias didácticas que tomen en cuenta a los niños como centro del saber y al maestro como mediador” (Viloria y Godoy, 2010, p. 5). Es importante tener en cuenta que uno de los problemas que presentan los estudiantes de primaria, especialmente de tercero primaria, es el desarrollo de las competencias matemáticas, debido a que en los últimos tiempos la educación en los establecimientos educativos tal como lo señala Viloria y Godoy (2010) “se ha centrado en el aprendizaje memorístico o repetitivo, enseñanza que se ubica en la falta de planificación de estrategias didácticas, la cual es inadecuada”, de acuerdo al precitado autor se puede decir que la enseñanza tradicional no le da a los estudiantes la oportunidad para desarrollar competencias que le permitan tener un aprendizaje multidisciplinar, eficiente y significativo.

La importancia de la matemática es que esta es un medio para el mejor entendimiento del individuo, su realidad y las relaciones con sus semejantes. Partiendo de esta concepción, la matemática permite a los docentes desarrollar el razonamiento en los educandos y darle elementos para que los apliquen en la vida cotidiana; asimismo permite la formación del individuo proactivo y capacitado para la vida en sociedad. Según Garrido, Baquero y Baiz(2009) “para que el aprendizaje del niño sea apropiado y acorde a su edad para su desempeño en la vida, el docente debe emplear técnicas y métodos que le faciliten asimilar el contenido programático”. Las matemáticas son importantes en el diario vivir, por ello desde temprana edad se debe inculcar su enseñanza – aprendizaje bajo alternativas concretas y aplicables en el aula, que puedan sustituir el aprendizaje tradicional de tablero, basado en la simple memorización y a la enseñanza reducida a la mera aplicación de fórmulas memorísticas y pasivas, que trae como consecuencia, una enseñanza descontextualizada que no favorece la producción de conocimiento.

Carrasco(2004) considera que existen distintos tipos de clases de matemáticas, cada una con su propia dinámica. En muchas de las clases los conceptos y el conocimiento matemático son introducidos por el profesor y los alumnos tienen un papel de solo receptores de la información. En otras, el saber se construye en el transcurso de la propia actividad matemática, dando a los estudiantes un papel de participación activa y al profesor un papel de organizador y dinamizador del aprendizaje. La clase de matemáticas es el resultado de muchos factores “en primer lugar, de las tareas matemáticas propuestas por el profesor; no podemos considerar del mismo modo clases en las que se proponen ejercicios para resolver, se propone la realización de una investigación, se conduce una discusión colectiva, o no se encomienda a los alumnos ninguna labor” (Esaño, 2006 p. 23). El trabajo de aula en el área de matemáticas está influenciada por factores que tienen que ver con los alumnos: sus concepciones y actitudes relacionadas con las matemáticas, sus conocimientos y experiencia de trabajo matemático y, de forma general, su forma de encarar la escuela. Otros factores se relacionan con el contexto escolar y social: “la organización y el funcionamiento de la escuela, los recursos existentes y las expectativas de los padres y la comunidad” (Maza, 1991 p. 37).

De acuerdo a Marcelo(2008) la principal función de la matemática es desarrollar el pensamiento lógico, interpretar la realidad y la comprensión como una forma de lenguaje. El acceso a conceptos matemáticos requiere de un largo proceso de abstracción, el cual comienza desde temprana edad, proceso que empieza a desarrollarse en forma apropiada en la escuela, desde el preescolar, la primaria, secundaria y en todas las esferas de la vida. Mediante las matemáticas se inicia la construcción de nociones básicas. De igual forma autores como Torres (1994) afirma que las matemáticas, “en definitiva, tienen potencialidades que trascienden los límites de la asignatura, incidiendo en el desarrollo del pensamiento lógico y de la creatividad” (p. 72).

Es importante la enseñanza de las matemáticas en el desarrollo cognitivo del niño, a través de esta ciencia del saber conlleva al desarrollo de las inteligencias en el ser humano a temprana edad, esto concuerda con lo manifestado por Cardoso y Cerecedo, (2008) quienes consideran que la influencia e importancia de las matemáticas en la sociedad ha ido en constante crecimiento, en buena parte debido al aumento de sus aplicaciones en todas las ciencias.

2.2.3. El rol del docente en el área de matemáticas

A través de la enseñanza de la matemática se desarrollan los procesos lógicos, estos se fundamentan en el pensamiento constructivista del aprendizaje y de la enseñanza, parte de que el centro de la educación hace accesible a sus alumnos aspectos de la cultura que son fundamentales para su desarrollo personal, en el ámbito de las áreas de aprendizaje formación personal y social, relación con el ambiente, comunicación y representación, lo que supone incluir también las capacidades de equilibrio personal, reinserción social, de relación interpersonal y motrices. En este sentido el profesor de matemáticas requiere una formación permanente en la didáctica de las matemáticas, muy unida al diseño curricular vigente. En este aspecto Fernández (2009) considera importante en el docente “inculcar confianza y seguridad en su rol y en su tarea, dejando atrás su papel de conocedor del saber para ser capaz de crear todo un clima de interacciones entre el alumnado y los adultos, y entre el alumnado y los materiales”.

El rol del docente, de acuerdo a Díaz y Poblete (2011) debe enfocarse desde una metodología acorde a los grados básicos primarias y secundaria, de acuerdo a este contexto se desarrolla la utilización de los espacios de aprendizaje como medio de enseñanza y aprendizaje, consiste en ser mediador, facilitador del conocimiento que debe encargarse de presentar a los infantes diversas situaciones de aprendizaje, que les permita construir sus aprendizaje en interacción con el medio y los recursos que en él se encuentran y con sus compañeros. Así es

importante que el profesorado no solo conozca las características evolutivas de sus niños, sino también sus necesidades e intereses, motivaciones y curiosidades para poder crear situaciones atractivas e interesantes, que fomenten la actitud de aprender y conocer.

Es importante señalar que el docente desempeña una función específica, el cual está fundamentada por los siguientes elementos pedagógicos dentro del aula: el profesor, el alumno, contexto de aprendizaje y currículo educativo. La pedagogía que imparte el docente matemático debe ser especializada en cuanto a técnicas y métodos de enseñanza destinados a ejecutar lo planteado en el currículo educativo y en el mismo P.E.I institucional. Así como el mundo evolucionó en casi todos sus órdenes, la educación no se quedó al margen de esta evolución, por lo que sus modelos de enseñanza, especialmente en el área de las matemáticas deben ser objeto de actualización conforme a los tiempos vigentes, y el profesor ha de ser el primero en asumir día a día su papel en beneficio de los procesos matemáticos de los niños en temprana edad escolar. Al respecto Díaz y Poblete (2011) sostienen que “los saberes pedagógicos y científicos deben estar incorporados en la práctica pedagógica del profesorado, y estrechamente vinculados con la didáctica de la matemática, a fin de que el docente realice su labor educativa como un profesional competente, y logre consolidar aprendizajes significativos en los niños y niñas, en un contexto óptimo”. En pocas palabras, el rol del docente en el área de matemáticas trasciende más allá de transmitir conocimiento en esta área del saber, imparte un valor formativo, ya a través de esta ciencia favorece al desarrollo de conocimientos que permiten poner en práctica diversos tipos de razonamiento, es decir debe ser una persona competente, estratégica, analista, informativa e idónea en todo lo concerniente a la enseñanza de la matemática.

En síntesis general, el docente se enmarca dentro de un rol de animador y guía de los procesos en una investigación continúa dentro del campo matemático, dando a este la función de no ser quien transmite conocimientos sino aquel que es un organizador e interventor entre el

estudiante y el aprendizaje, teniendo en cuenta la cultura y el espacio en el que se desarrolla el mismo, pues es un factor importante en el que se definen las diferentes actividades de lo aprendido y determina como se aplica dentro de este contexto.

2.2.4. Etapas del aprendizaje desde el área de matemáticas

Es importante tener en cuenta que desde las matemáticas se pueden desarrollar diversas etapas del aprendizaje, según Dienes (1971) por las que pasan los estudiantes para adquirir dicho conocimiento, es aquí precisamente donde el docente juega el papel de mediador buscando la manera de potenciar el aprendizaje en los estudiantes, de acuerdo al autor se da en cuatro momentos:

En primer lugar, el principio dinámico dice que es un proceso de aprendizaje, donde el estudiante se relaciona con su entorno, en que puede interactuar desarrollando sus habilidades. En segundo lugar se encuentra el principio constructivo el cual busca que el estudiante analice y construya sus propios conocimientos a partir de tareas o trabajos realizados en clase por el docente. En tercer lugar el principio de variabilidad matemática es donde se establece diferencias y semejanzas en una actividad y por último el principio de variabilidad perceptiva es donde el estudiante va adquiriendo nuevos conocimientos y darles un sentido a las matemáticas mediante sus aprendizajes (Dienes, 1971).

Las etapas del aprendizaje desde las matemáticas son importante ya que a través de ellas el estudiante puede adquirir nuevos conocimientos en el proceso matemático, de igual forma poder generar el interés en cada una de ellas donde los estudiantes pueden demostrar sus capacidades, habilidades en su aprendizaje. Al respecto De Zubiría(2006) resalta aspectos fundamentales de la escuela, y la señala como “un campo de transmisión de conocimientos dados por el docente, en donde el estudiante los adopta, asocia, crea y relaciona con sus experiencias,

permitiéndoles así crear estructuras mentales dando una reconstrucción a los aprendizajes que ha obtenido durante su enseñanza”. Es a través del campo de las matemáticas que el docente pone en escenario las estrategias didácticas que contribuirán al desarrollo del pensamiento de los estudiantes.

Según Hull (1988) relaciona las matemáticas, desde el punto de vista del aprendizaje, en relación con la capacidad de ver y trabajar habilidades de razonamiento, permitiendo fortalecer la capacidad de desarrollar esquemáticamente a cada uno de los conocimientos que se están adquiriendo, pero este se debe llevar a cabo a través de una estimulación dada por el docente de una forma continua, permitiendo que el estudiante tenga interés por las diferentes actividades que son planteadas y planeadas en el aula de clase, la didáctica en los estudiantes favorece el aprendizaje, pues permite construir estrategias y reglas adquiriendo destrezas y competencias para su proceso. El precitado autor menciona que el desarrollo de estrategias didácticas es imprescindible tanto para el docente como para el desarrollo del aprendizaje del estudiante, puesto que a partir de la utilización de estas herramientas el proceso educativo toma un sentido desde un claro objetivo, es así como el éxito de cada una de estas actividades depende de cuándo, cómo y en qué sentido el docente da uso al material, además de ello el profesor de esta área debe estar convencido de que su uso facilitara el aprendizaje, puesto que con estos recursos se trabaja la capacidad para el ejercicio abstracto y práctico del conocimiento

Las estrategias didácticas enfocadas a las matemáticas, permiten que los educadores trabajen con precisión, orden y calidad en términos de cantidades. Es así como estas actividades buscan desarrollar las capacidades y habilidades de los estudiantes mediante la exploración en la de las matemáticas, donde el docente reconoce cada uno de los procesos que puede implementar en determinado grupo de estudiantes fortaleciendo el desarrollo de tamaño, color y forma

permitiendo que el estudiante aprenda a comparar mediante su proceso cognitivo, siendo así para el docente una de las estrategias más adecuadas.

Es así como se plantea una nueva visión del conocimiento matemático en la escuela, toda vez que se considera como una actividad social, el cual debe tener en cuenta el interés de los estudiantes. La tarea del docente conlleva a una gran responsabilidad, puesto que esta es una herramienta importante para el desarrollo de habilidades del pensamiento del estudiante, esta debe conducir al estudiante a la apropiación de esta para que la desarrolle en el medio que lo rodea, además de ello la concepción que se tiene del docente es de transmisor de conocimiento el cual concede un papel pasivo al sujeto, por ello es importante resaltar que la enseñanza de la matemática no se genera rápidamente y acabada, pues todo proceso de aprendizaje lleva su tiempo para ser comprendido en su totalidad, la formación matemática es potenciar en el estudiante el pensamiento matemático mediante la apropiación de contenidos tales como el pensamiento numérico, el cual busca el significado del número y el sentido del mismo, el cual tienen una comprensión profunda del sistema de numeración decimal, no solo para tener una idea de cantidad, de orden, magnitud, de aproximación, si no para que el docente diseñe estrategias adecuadas.

De acuerdo a Vasco, (1994) “el estudiante puede desarrollar el pensamiento geométrico desarrolla la percepción espacial, las figuras bidimensionales y tridimensionales, la comprensión y uso de las propiedades de las figuras y las interrelaciones entre ellas , en cuanto a la medida, esta comprende los atributos medibles, para desarrollar la destreza para medir, involucrar aspectos geométricos como la semejanza”. Además de ello se puede implementar el uso de las tecnologías en los procesos de aprendizaje del estudiante, puesto que el uso de los computadores hace más accesible los temas como la geometría y la probabilidad.

2.2.5. Estrategias didácticas

El término estrategia se define como el conjunto de acciones que se implementarán en un contexto determinado con el objetivo de lograr el fin propuesto. En este sentido podemos hablar de estrategia militar, estrategia deportiva, estrategia política, estrategia empresarial y productiva y muchas más; ya en el campo educativo nos podemos referir a estrategia pedagógica, estrategia didáctica y más ampliamente a estrategia educativa (Garzón, 1999 p. 12). Según Benedito (2000) las estrategias didácticas "son un conjunto planificado de acciones y técnicas que conducen a la consecución de objetivos procedimentales durante el proceso educativo" (p. 112). Estas estrategias representan un mecanismo por medio del cual se logran los objetivos de aprendizaje, considerando que las mismas proporcionan al docente pautas precisas para la acción.

Las estrategias didácticas son herramientas claves para el buen desempeño de la acción pedagógica. Se deben entender dichas estrategias como el diseño de instrumentos por medio de los cuales, se planean y desarrollan las interacciones que enlazan la construcción del conocimiento de los discentes con el contenido que aprenden. El uso de estrategias permite planificar actividades donde se promueva la enseñanza – aprendizaje y se apliquen en forma adecuada para la enseñanza de cualquier área del saber. Es decir que todo proceso educativo debe combinar actividades y recursos que le permitan al docente atraer la atención del grupo, incentivar la participación en la resolución de problemas, entre otros aspectos en el desarrollo de un contenido programático.

El docente debe poseer una clara visión de los conocimientos para que el uso de estrategias didácticas dentro del aula permitan al estudiante abordar el aprendizaje; puesto que la responsabilidad fundamental corresponde al docente que tiene la misión de formarlo, es importante que éste oriente a sus educandos, los incentive, despertando su iniciativa, sus ideas y tiene el deber de capacitarse permanentemente. Las estrategias didácticas se pueden definir como

una serie de pasos, habilidades, métodos, técnicas y recursos que se planifican de manera flexible para ayudar al educando a obtener un aprendizaje apropiado en los educandos. De acuerdo a Sirvent, (2005) “la estrategia didáctica es un proceso de enseñanza- aprendizaje, donde el docente tiene unas técnicas y actividades que utiliza dependiendo de unos componentes como lo son la población, las posibilidades cognitivas de los estudiantes, los cuales facilitan la ejecución de dicha actividad”. El mismo autor señala que estas deben ser adecuadas y acordes a la edad, para lograr un aprendizaje más completo y enriquecedor, pues es de gran ayuda y apoyo tanto para el docente como para los estudiantes, donde se incluye las estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje.

Las estrategias didácticas de acuerdo a Garzón(1999)deben ser dirigidas por el docente, las cuales adapta a los recursos, objetivos y contenidos que se presentan en determinada área al principio del año escolar. Por otro lado, las estrategias pedagógicas, son elegidas de manera determinada por el profesor, para lograr sus objetivos propuestos en el proceso de enseñanza. Garzón (1999)explica que el docente es un guía en el proceso de aprendizaje del estudiante, donde este como mediador busca las mejores formas de crear estrategias didácticas en el aula y potencia nuevos conocimientos, donde los recursos son primordiales a la hora de generar aprendizajes, por ende, a través de las constituye en un organizador y mediador entre el estudiante y el conocimiento; busca la mejor manera de abordar los procesos de aprendizaje, implementa no solo estrategias si no también recursos didácticos en pro de un desarrollo de aprendizajes y habilidades en los estudiantes, donde se quiere que estos no se han solo implementados en la institución educativa si no en el ambiente social.

Las estrategias didácticas pueden considerarse como un conjunto de actividades donde le dan sentido al desarrollo de las clases, las cuales son llevadas a cabo por un modelo pedagógico a través de técnicas que son orientadas hacia el sujeto donde se determinan lugares, recursos y

objetivos, Derry y Murphy (1986) consideran las estrategias didácticas como una “unión entre actividades y recursos para facilitar la adquisición de nuevos aprendizajes”, es decir, que el docente debe preparar nuevas estrategias didácticas las cuales permiten que el estudiante incremente sus potencialidades y que además de ello tengan el deseo por aprender el desarrollo de habilidades.

En este mismo orden de ideas, Brophy (1998) señala que “el docente debe lograr nuevas estrategias para que el estudiante tenga un buen aprendizaje, basado en unas enseñanzas donde logra el objetivo de motivación las cuales son: crear un ambiente favorable en el aula motivando el aprendizaje del estudiante desempeñando nuevas actividades”. Los docentes están obligados a estimular nuevos contenidos y objetivos de aprendizajes, este es un mediador el cual utiliza nuevas herramientas para llevar a cabo el aprendizaje del estudiante y donde él pueda adquirir nuevos conocimientos y el docente evaluara el progreso de ellos. Asimismo el docente puede alcanzar nuevos aprendizajes a partir de la enseñanza, creatividad e innovación para que el estudiante pueda demostrar sus habilidades y capacidades que tiene alrededor del proceso de enseñanza – aprendizaje. Díaz y Hernández, (1998) describen que “el aprendizaje del estudiante no se constituye en solitario, sino que se hace desde su medición e interacción con los demás”(p. 1).

Dentro del campo de enseñanza se asume que el aprendizaje no se trata de proporcionar información por el docente, sino que debe ayudar a que el estudiante adquiriera el conocimiento desde un estilo innovador y propicio en el que “la actitud docente promueva e incentive al aprendizaje con un resultado significativo, teniendo en cuenta que a mayor dificultad de aprendizaje del estudiante mayor debe ser la intervención docente favoreciendo el mismo” (Díaz y Hernández, 1998). De acuerdo con Onrubia, (1993) “las estrategias didácticas desde aspectos tales como cambios en los procesos, en donde se toma en cuenta el conocimiento previo del

estudiante para que así el docente proponga retos y desafíos en donde se cuestione el aprendizaje incrementando la competencia desde la autonomía”. De esta forma el docente interactúa alrededor de lo que sucede en el aula permitiéndose planificar las diferentes actividades a partir de lo observado, llevando a generar el conocimiento desde lo didáctico, permitiendo la transformación de su actividad como docente con un análisis crítico constructivista integrando la temática de enseñanza desde una forma metodológica y epistemológica en donde se trabaje el proceso enseñanza- aprendizaje para el desarrollo del pensamiento bajo la asimilación de conocimiento y su evaluación.

Desde un punto de vista estratégico y didáctico Rogoff (1984) cataloga al docente un individuo que se responsabiliza del estudiante, logrando que este tenga un dominio pleno e independiente del conocimiento, es así como se ve la importancia de las estrategias didácticas que son planteadas y desarrolladas tomando una postura propia para los estudiantes, pues son los profesores quienes van diseñando como pueden hacer para que sus discentes puedan aprender a partir de una forma llamativa e interesante dentro de los nuevos métodos de interés para ellos, siempre con un objetivo pedagógico en cumplimiento de lo establecido en las temáticas. El mencionado autor considera que “la formación docente debe abarcar lo conceptual, reflexivo y práctico” (Rogoff, 1984p. 4). Desde este planteamiento se deriva la importancia de las estrategias didácticas en la formación que imparte el docente hacia el estudiante desde la apropiación en conocimientos conceptuales, pero no siempre tomándolos como punto de partida, sino renovándolos ante la demanda de los estudiantes su contexto y cultura, generando alternativas estratégicas que posibiliten aplicar lo aprendido.

En sí, es a partir de las estrategias pedagógicas impuestas o utilizadas por los docentes como el estudiante reflexiona acerca de lo aprendido, tomando y apropiando sus conocimientos de una forma asequible desde una construcción mental que se hace, interiorizando este

conocimiento llevándolo para sí mismo. De acuerdo con esto la calidad de aprendizaje hacia el estudiante recae en gran parte sobre el docente requiriendo de motivaciones de una forma continua que conduce al estudiante a una transformación en la adquisición del aprendizaje articulando su información de una forma reflexiva.

2.2.6. Estrategias didácticas enfocadas a las matemáticas

En la enseñanza de la matemática, según Rogoff(1984) el docente debe aplicar diversas estrategias que conduzcan a los estudiantes a redescubrir y buscar vías para solucionar problemas, integrar los conocimientos nuevos a un sistema de relaciones y aplicación de los mismos. El profesor debe disponer de un amplio repertorio de herramientas, todas las distintas estrategias posibles, que le permitan enfrentar de un modo amplio y creativo los problemas con los que se encuentra habitualmente en su quehacer pedagógico, no solamente a la hora de planificar, sino también cuando deba llevar adelante una clase, una unidad didáctica o un programa de estudios.

Conocer en profundidad diferentes estrategias didácticas aplicadas a las matemáticas permite explorar sistemáticamente las relaciones que existen entre los propósitos educativos, los contenidos seleccionados para enseñar, los diseños curriculares y los materiales de enseñanza, además de las distintas teorías psicológicas y sociales acerca del aprendizaje escolar. A la hora de programar, los docentes deben tomar decisiones relacionadas con la forma, el cómo, el qué y el cuándo enseñar. Ellas marcarán los lineamientos generales del proceso educativo que llevarán a cabo.

Lo anterior se puede fundamentar con lo planteado por Schon (1992) quien resalta la enseñanza a través de las estrategias didácticas en el área de las matemáticas, de acuerdo al autor “esto conlleva a la reflexión en la acción, abordando el diálogo entre el docente y el estudiante en

condición básica para un aprendizaje práctico reflexivo, además que el docente transmite mensajes a sus aprendices tanto de una forma verbal como en la forma ejecutar” (p. 10).

Es a partir de las estrategias pedagógicas tanto el docente como el estudiante reflexionan acerca de lo que se trasmite y lo que se aprende, tomando y apropiando sus conocimientos de una forma asequible desde una construcción mental que se hace, interiorizando este conocimiento llevándolo para sí mismo. “La calidad de aprendizaje hacia el estudiante recae en gran parte sobre el docente requiriendo de motivaciones de una forma continua que conduce al estudiante a una transformación en la adquisición del aprendizaje articulando su información de una forma reflexiva” (Schon, 1992).

Autores como Orton (2003) desde un punto de vista estratégico, didáctico y pedagógico, en el área matemáticas, como un guía que por medio de diversas actividades dentro y fuera del aula puede brindar un profundo y completo concepto de lo que se quiere enseñar, brindando un correcto proceso de enseñanza – aprendizaje, donde el educando empieza una construcción de sus conocimientos matemáticos a partir de los procesos que se viven a diario, es allí donde el docente orienta la mejor forma de explotar ese nuevo proceso. De igual forma Biggs (1972) hace énfasis en la reflexión de fortuito, libre y exploratorio, guiado dirigido y programado hacia las matemáticas a través de las estrategias didácticas, en la que el docente lleva a reconocer la importancia de la libertad de exploración en esta área y como desde allí cada uno de los estudiantes puede reconocer socializar e identificar cada uno de los conocimientos que va adquiriendo.

Por otra parte, se halla la importancia en la que se ve implicado el docente como interventor para evaluar si se está consiguiendo el propósito que se desea, pues desde allí se estimula un nuevo modo de concepción acerca de las matemáticas, desde luego no puede darse en cada estudiante puesto que no todos cuentan con la capacidad de hacerlo de una forma adecuada.

Biggs (1972) argumenta la enseñanza expositiva como otro medio para que los estudiantes puedan fortalecer sus conocimientos, podría fallar la exploración de conocimientos si no se encontraba nada que descubrir.

A partir de estos planteamientos es deducible decir que el descubrimiento que tiene los estudiantes está ligado al proceso que lleva cada docente y la importancia de guiarlos de forma organizada para que el aprendizaje sea apropiado desde un punto de vista estratégico y didáctico. Es desde allí donde se puede ver la importancia y la unión que representa en la didáctica, la experimentación y los procesos de aprendizaje que a lo largo lleva al estudiante a formarse integralmente en cada uno de los quehaceres educativos.

En síntesis general, y de acuerdo a lo anterior, se puede decir que las estrategias didácticas empleadas por el docente en el área matemáticas pueden fortalecer, la enseñanza de estas, llevando a los estudiantes al desarrollo de cada uno de sus conocimientos, permitiéndoles indagar y construir nuevas experiencias, así mismo se le permite al estudiante el desarrollo libre en cada uno de sus campos, actividades tales como teorizar acerca del número, operaciones básicas matemáticas, relación de las dimensiones, entre otros. Lo que pretende las estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática es que “el estudiante desarrolle el pensamiento lógico a través de la construcción del conocimiento matemático” (Biggs, 1972), es decir que lo aprendido lo pueda utilizar en contextos parecidos o en otros contextos, así puede hacer uso de ellos y transformarlos de acuerdo a las necesidades en la vida cotidiana.

2.2.7. Desarrollo de las inteligencias múltiples desde el pensamiento matemático

Según Gardner (1983) “Las inteligencias múltiples no es vista como algo unitario, que agrupa diferentes capacidades específicas con distinto nivel de generalidad, sino como un conjunto de inteligencias distintas e independientes” (p. 276). A través de las matemáticas

enfocadas desde las estrategias didácticas el niño en edad escolar es capaz de relacionar el desarrollo de su inteligencia múltiple por medio de los conocimientos adquiridos para proyectar su inmediato futuro; a la vez, que explora las posibles soluciones a sus problemas diarios; en esta idea de pensamiento Borda, (1997) considera que el ser humano a través de las matemáticas adquiere la capacidad para relacionar las cosas que en su experiencia anterior no están todavía relacionadas, realizar algo nuevo, gráficamente y resolver problemas, en cualquier campo de la actividad.

De igual forma Gardner(1983) define las inteligencias múltiples como la “capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas“. Este gran psicólogo considera que primero se debe ampliar el campo de lo que es la inteligencia y reconoce lo que se sabía intuitivamente; en segundo lugar a la hora de los seres humanos desenvolverse en la vida no basta con que tengan un gran expediente académico, sino que además se debe haber desarrollado dichas inteligencias necesarias para el correcto desempeño sapiencial en la sociedad de acuerdo al rol o profesión que realice, por ejemplo si se es deportista su desarrollo intelectual se dio en el campo de la inteligencia corporal – kinestésica; en cambio sí es matemático y tiene facilidad para las operaciones numéricas su inteligencia es la lógico matemática.

Se infiere de lo anterior, que el estudiante por medio de las matemáticas desarrolla la habilidad cognitiva en fundamento a su inteligencia múltiple al emplear una mayor parte de su potencial que constituye su experiencia del contexto donde se forma, es decir, alcanza una mayor significación en su habilidad a medida que establece nuevas relaciones o vínculos; amplía el significado de sus creencias, sus conocimientos. Siguiendo a Gardner(1983) se puede decir que las matemáticas llevan a los educandos al desarrollo de las inteligencias múltiples, especialmente en cuanto a su desarrollo lógico-matemático, sin dejar de lado el proceso de enseñanza aprendizaje como principal sendero al correcto desarrollo de estas inteligencias por parte de los

estudiantes. Este proceso debe generarse desde las aulas de clase y provocar el cambio de actitud necesario en el docente, padres de familia y estudiantes, para armonizar un perfecto diálogo de saberes entre el conocer, el ser, y el hacer, se está reconociendo que también este proceso puede y debe darse desde esta transformación

Las inteligencias no se observan, ni son físicas, sino potenciales. Según los valores personales, el ambiente, la trayectoria, particularidad, la cultura e incluso las decisiones tomadas, se pueden impulsar y/o conectar unas inteligencias con otras (Pesarronda, 2013). De esta forma, reconoce sus capacidades y debilidades que le permiten robustecer sus fuerzas en su inteligencia para continuar su proceso de convivencia de manera autónoma e independiente, donde las decisiones que tome sean evaluadas y analizadas según las exigencias y presiones de la vida diaria.

Es importante implementar estrategias didácticas en el área de matemáticas enfocadas a que se refuerce los factores creadores de la mente, de esta forma se puede ayudar a superar las barreras ideológicas que tanto entorpecen las relaciones humanas, además de permitir una mejor disposición hacia el conocimiento y el misterio, dado que la condición humana es limitada. Consecuentemente con lo anterior, los aportes que se pueden hacer a las matemáticas desde la implementación de estrategias didácticas, son fundamentales al momento del desarrollo de las inteligencias múltiples: la planificación y realización de situaciones instruccionales y formativas dentro del proceso educativo. Los acuerdos existentes en torno al logro de los aprendizajes, encuentran en la modalidad señalada una adecuada respuesta (Lafrancesco, 2004, pág. 32). Una verdadera estrategia didáctica permitiría que se destaquen aspectos importantes como los siguientes:

- Papel activo del alumno.
- Respeto a las diferencias individuales.

- Motivación.
- Uso flexible del tiempo.
- Profesor facilitador.
- Uso de conocimientos y habilidades adquiridas.
- Evaluación formativa.

Así mismo la educación se puede considerar como una mediación pedagógica capaz de promover y acompañar el aprendizaje de los interlocutores, es decir, de promover en los educandos la tarea de construir y de apropiarse de la cognoscibilidad del mundo (Zabalza, 1997, p. 89). Dentro del marco educativo el aprendizaje se fundamenta en prueba y errores. Se produce también por intuición, o sea, a través del repentino descubrimiento de la manera de resolver problemas. De esta forma se puede apreciar la influencia que tienen el desarrollo de las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje no solo en cuanto a la educación, sino también al desarrollo de las inteligencias múltiples, siendo estas últimas desarrolladas por los estudiantes de acuerdo a la capacidad de percepción y asimilación de conocimientos, que le sirven para interactuar con su medio y por ende facilitar su proceso de enseñanza desde un punto de vista cognitivo.

2.3. MARCO CONTEXTUAL

2.3.1. Caracterización general del entorno

La institución está ubicada en la comuna ocho, en la intersección de los barrios: Antonia Santos, Los Olivos, Palmeras y Belisario perteneciente a la ciudadela de Atalaya, occidente de la ciudad de Cúcuta, conformando parte del megaproyecto municipal denominado “Ciudadela el Progreso”, que además del colegio lo complementará 800 unidades residenciales.

La población de este sector está clasificada en los estratos 1 y 2, y está conformada en parte por una población desplazada de otras regiones del departamento y del país, especialmente del sur de Bolívar, del Cesar y de algunos municipios de Santander, por razones del conflicto socioeconómico y político del país; por familias de escasos recursos donde sus ocupaciones están determinadas por empleos ocasionales como auxiliares de construcción, empleados de almacenes, de oficios varios, comercio informal, conductores asalariados, madres cabeza de familia, mineros, entre otros. Igualmente el índice de desempleo es alto, especialmente en jóvenes lo cual genera problemas de seguridad social.

Las características de las familias del sector, son las mismas que se han tipificado en estudios recientes, sobre este tipo de comunidades: familias heterogéneas, donde la cabeza de familia es: la madre, abuelos, tíos, tías, hermanos, padrastros, madrastras o un pariente; situación que ocasiona un alto grado de inestabilidad residencial y de permanencia en la institución, ocasionando retiros y matriculas permanentemente. Por otra parte el grado cultural y de escolaridad de los padres o acudientes de los estudiantes es bajo, muchos casos de analfabetismo, situación causante de falta de apoyo en los procesos formativos de los niños, niñas y jóvenes.

La prestación de servicios públicos es irregular: algunos sectores disfrutan de todos ellos mientras que otros, todavía no los poseen, como el sector de Sabana Verde y los Cerros donde no hay acueducto, ni alcantarillado. La energía es clandestina en muchas residencias y sus vías están en tierra. El servicio de transporte es aceptable, lo prestan empresas de microbuses del centro hasta el barrio Los olivos y viceversa, por vías bastante deterioradas.

2.3.2. Contexto institucional

El Colegio cuenta con un equipo de trabajo conformado por 1 rector, 3 Directivos Docentes, 46 docentes, 1 psicóloga, 1 trabajador social, 1 capellán, 2 secretarias, 1 ingeniero de

sistemas, 1 enfermera, 1 bibliotecario, 1 auxiliar de almacén, 6 vigilantes distribuidos en dos turnos, 4 señoras para servicios generales y 1 señor de mantenimiento. Igualmente se tiene el apoyo por parte de la Universidad de Pamplona en las diferentes facultades con los docentes en formación realizando sus prácticas pedagógicas.

La institución desarrolla su trabajo educativo con el enfoque pedagógico de Formación con Aprendizajes Productivos y busca que su organización escolar garantice la formación de los niños, niñas y jóvenes con formas de pensar, sentir, desear, comunicar y actuar bajo la perspectiva del pensamiento crítico, planificador y productivo. Además, para proyectar al joven bachiller se cuenta con un proceso de articulación con la Universidad de Pamplona mediante la estrategia de ciclos propedéuticos que beneficia al grado décimo y undécimo.

Misión: El Colegio Bicentenario trabaja, desde el preescolar hasta la educación media, en la formación de niños, niñas, adolescentes y jóvenes con mentalidad crítica, planificadora y productiva, bajo un proceso de enriquecimiento permanente de todas las dimensiones humanas.

Visión: En el año 2020, el Colegio Bicentenario, habrá implementado un modelo educativo con identidad, caracterizado por la flexibilidad, pertinencia, calidez y calidad en todos sus procesos formativos, por el papel creativo y participante de los miembros de la comunidad educativa y por su presencia significativa como factor de desarrollo de la localidad.

2.4. MARCO LEGAL

La estrategia didáctica relaciona un contenido propositivo que tiene toda su fundamentación en los lineamientos curriculares dando cumplimiento a la Constitución Política de Colombia cuando plantea claramente el tipo de ciudadano que el país requiere; esta su artículo 67 afirma que la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una

función social; con ella se busca el acceso al conocimiento como estrategia para fortalecer las dimensiones humanas.

De igual manera se tendrá en cuenta la Ley General de la Educación que propone en los fines de la educación, los objetivos y en los conceptos de educación y formación de los niños y niñas, horizontes hacia los que hay que dirigir la acción educativa; donde se resalta de manera puntual el literal c del artículo 23 que plantea dos criterios; el desarrollo del razonamiento lógico y la aplicación de la matemática a los problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana. De igual manera los objetivos para el ciclo de primaria, la formación de la capacidad de razonamiento lógico y la aplicación de las operaciones de cálculo a las solución de los problemas de la vida real.

Para garantizar la formación integral de niños y de las niñas en las instituciones educativas de forma que se desarrollen los aprendizajes significativos frene al desarrollo de competencias, los maestros, directivos docentes deben tener en cuenta la Constitución Política de Colombia como norma en ella claramente se plantea el tipo de ciudadanos que el país quiere formar. De igual manera otros referentes normativos que sustentan esta propuesta curricular son: la Ley 1098 del 2007 en su principio 1º, “donde el niño debe disfrutar de todos sus derechos entre ellos el de recibir educación gratuita y obligatoria inmersa también en el artículo 44 y 67 de la Constitución Política de Colombia”.

En el año 1997 el Ministerio de Educación Nacional publicó los Lineamientos de la Educación Matemática, “como una propuesta en permanente proceso de revisión y cualificación que ha de suscitar análisis, discusiones y proyecciones en torno al mejoramiento de la calidad de la educación matemática” (Lineamientos Curriculares de Matemáticas), y en el 2003 los ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS de acuerdo con los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, tienen en cuenta cinco aspectos que deben estar

presentes en la actividad matemática: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad: comunicar, razonar y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos. Organizados en cinco tipos de pensamiento matemático: 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; y procesos matemáticos.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE

De acuerdo a Zabala (2009) la investigación cualitativa comprende un conjunto de supuestos, modelos e instrumentos que permiten el análisis de los fenómenos sociales: “la investigación cualitativa es un modelo práctico viable en los campo del saber humano, fundamentalmente en la educación como objeto de estudio psicopedagógico, sociológico, antropológico, etcétera”. Por tanto, la investigación cualitativa ofrece las herramientas requeridas para desarrollar estudios en el campo de la educación pues el objetivo del investigador en este terreno es indagar y explicar los fenómenos relacionados con los procesos de enseñanza-aprendizaje como es el caso de este estudio que tiene por propósito el fortalecimiento de habilidades en la resolución de problemas de tipo multiplicativo en matemáticas.

Explica Gómez (2006) que la investigación cualitativa tiende al uso de “métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones”. En otras palabras, la investigación cualitativa se preocupa por los datos que caracterizan la realidad de los problemas sociales: el objetivo no es medir, el propósito es profundizar en las características del fenómeno para describirlos y analizarlos. Como lo describe el autor citado: “[el fin de la investigación cualitativa es] reconstruir la realidad, tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido”.

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo en la medida que priman las observaciones obtenidas mediante el diario de campo y los test aplicados antes y después de la intervención. En otras palabras, el interés del investigador en este estudio es mostrar los cambios presentados en

los estudiantes del grado tercero de básica primaria en cuanto a un conjunto de habilidades con el propósito de validar la efectividad de la intervención realizada. El fenómeno educativo en este estudio está enmarcado en la resolución de problemas de estructura multiplicativa y la labor del investigador se extiende a la interpretación a profundidad de la información recolectada.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se llevó a cabo en la ejecución del proyecto fue de tipo descriptivo. Según Tamayo (2000) la investigación descriptiva es la que comprende “la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la comprensión o procesos de los fenómenos”. Mediante esta se recolectó información de manera independiente y conjunta sobre los conceptos a los que se refirió el mismo, a la vez que se realizó una revisión de la literatura que consistió en detectar, consultar y obtener la bibliografía y otros materiales útiles para los propósitos del estudio, de donde se extrajo y recopiló la información relevante y necesaria atañe al problema de investigación y de esta manera se creó una base sólida del trabajo que permitió la elaboración de las respectivas estrategias lúdico-pedagógicas para la enseñanza de la matemática en la Institución Educativa Colegio Bicentenario.

La investigación descriptiva en palabras de Hernández, R; Fernández, C y Baptista, P. (2006, p. 60) es aquella donde el investigador tiende a la identificación y descripción de las características de los fenómenos: “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”. Para lo anterior, el investigador selecciona un conjunto de variables o aspectos relevantes del fenómeno a fin de caracterizarlos de manera profunda.

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de este estudio se fundamenta en la denominada investigación-acción (IA). En este tipo de diseños el investigador y los participantes -población, involucrados, actores- generan interacciones para el conocimiento a profundidad del fenómeno y la transformación de la realidad en la que se encuentran inmersos los individuos. El investigador en este tipo de estudios no solo busca recolectar y sistematizar datos, sino que a partir de los mismos delimita su acción frente a la población con el objetivo de superar los problemas, las deficiencias o las limitaciones. Por estos motivos, en esta investigación se solicitó a la dirección y a los padres de familia el permiso respectivo para el desarrollo de las actividades a través de un formato de consentimiento informado (apéndice A).

De acuerdo a Elliot (2000, p. 23) la IA en el escenario educativo se centra en el análisis de “las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los profesores: (a) inaceptables en algunos aspectos (problemáticas); (b) susceptibles de cambio (contingentes), (c) que requieren una respuesta práctica (prescriptivas)”. En otros términos, está relacionada con los problemas prácticos que tienen su origen en la cotidianidad del aula de clase y la escuela en toda su extensión. Este mismo autor explica que el objetivo de la IA es “profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema”, y a partir de ello fundamentar la acción. Ahora bien, dentro de los estudios IA se encuentran los diseños de Investigación Acción Participativa (IAP), los cuales se estructuran en tres fases o etapas a saber conforme a los aportes de Hernández, Fernández y Baptista (2006): (a) detectar el problema, (b) elaborar un plan, y (c) implementar y evaluar el plan.

Otros autores identifican otras etapas aunque la esencia entre unas y otras no cambian. Por ejemplo, Stringer (1999) citado por Hernández, Fernández y Baptista (2006) define como fases de la IA, y por tanto de la IAP: (a) observar; (b) pensar, y (c) actuar. La primera de estas tiene por

objeto la construcción del bosquejo del problema y la recolección de la información a un nivel exploratorio y descriptivo, la segunda implica el análisis y la interpretación del problema conforme a los datos obtenidos, y la tercera busca la solución del problema y la implementación de mejoras.

Fase de detección del problema: Este primer momento busca profundizar en el problema, sus características, causas e implicaciones. El problema en esta investigación está delimitado por la resolución de problemas de estructura multiplicativa en un grupo de estudiantes del grado tercero de básica primaria. Para la construcción de este instrumento se consideró las categorías expuestas por Schoenfeld (1992) en torno a la resolución de problemas:

Tabla 2

Categorías y subcategorías de análisis en la resolución de problemas

Categorías	Subcategorías
Conocimiento y uso de recursos básicos matemáticos	Conocimiento de la operación básica multiplicación (naturaleza y situaciones en que es apropiado su uso) Reconocimiento de signos/símbolos de la multiplicación Métodos para multiplicar números (algoritmos)
Estrategias cognitivas o heurísticas	Identificación de la información Categorización de la información Análisis de la información Formulación de respuestas/nueva información
Estrategias metacognitivas	Selección de información importante Identificación del objetivo Diseño de hipótesis y estrategias Planificación de la conducta Evaluación de los logros
Creencias y componentes afectivos	Identificación de emociones frente a la resolución de problemas Manejo de emociones para dar respuesta a la resolución de problemas

Fuente: Elaboración propia a partir de Schoenfeld (1992)

Debido a las múltiples dimensiones y factores que se deben revisar en el desarrollo de la prueba, la misma fue aplicada de forma individual a cada estudiante en un tiempo de 45 a 60 minutos. Esta prueba está estructurada por una sección de identificación y dos problemas relacionados con la resolución de problemas (apéndice B). Para su validación se hizo: (a) una prueba piloto con la participación de cinco estudiantes de otro grupo de grado tercero de básica primaria, y (b) juicio de expertos por parte de dos profesionales (apéndice C).

Los problemas del pretest se encuentran libres de preguntas y se caracterizan por suministrar tan solo información a los estudiantes sobre una situación en particular. A partir de ello, los estudiantes siguen una ruta en donde se puede determinar cualitativamente su capacidad o avance. Los elementos de este proceso siguen la siguiente estructura, los cuales también son determinantes al momento de la construcción del plan o las acciones didácticas:

1. La información que no reconocen.
2. Posibles problemas a resolver (Formulación de hipótesis / Identificación del problema)
3. Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica).
4. Información presente e información requerida para cada situación o problema planteado (Identificación de la información / Análisis de la información / Categorización de la información / Selección de información relevante).
5. El objetivo de la tarea frente a los problemas identificados (Identificación del objetivo).
6. Estrategias para resolver los problemas identificados (Construcción de hipótesis, estrategias y planificación de la conducta).
7. Formulación del problema matemático (Reconocimiento de signos/símbolos; métodos/resolución).
8. La respuesta a los problemas identificados (Formulación de respuestas/nueva información).

9. Comprobación de las respuestas a los problemas (Evaluación de los logros).
10. Emociones reconocidas en el desarrollo de la tarea (Identificación de las emociones y manejo de las emociones).
11. Lo que se aprendió con la resolución del problema (Evaluación de los logros).

A su vez, la prueba cuenta con un espacio para que el investigador consigne aspectos relevantes que son observados en el desarrollo del proceso.

Fase de elaboración del plan: Una vez identificados los problemas o las limitaciones en la resolución de problemas de estructura multiplicativa en los estudiantes, se diseñaron diez (10) estrategias didácticas. Estas estrategias tuvieron como objetivo aspectos puntuales de la resolución del problema conforme a las categorías y subcategorías definidas y fueron aplicadas de manera diaria (una por día) en tiempos que oscilaban entre una y dos horas. Valga señalar que estas estrategias fueron construidas bajo los principios de intencionalidad, lúdicos y flexibles. El primero se refiere a que cada actividad tiene un propósito específico y claro, y utiliza los contenidos o las situaciones como medios para logros más avanzados. El segundo principio implicó la adopción del juego a fin de que las estrategias tuvieran una mayor capacidad de recepción entre los estudiantes. Y el principio de flexibilidad condujo a que las estrategias estuvieran desvinculadas de estructuras rígidas (preguntas precisas, información exacta, información escrita, entre otros).

Fase de aplicación del plan y evaluación: El desarrollo de las estrategias fueron consignadas en diarios de campo que permitieron el análisis y la interpretación de la información (apéndice d). Estos diarios de campo se centraron en las categorías y subcategorías con el

objetivo de dar respuesta sobre los cambios presentados en la habilidad de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos de estructura multiplicativa. Al finalizar la aplicación del plan, se aplicó un post-test a los estudiantes manteniendo la estructura de la prueba inicial (identificación y dos problemas) y con los mismos elementos de análisis (apéndice B). Los resultados fueron comparados con los hallazgos iniciales. Como producto de este proceso se construyó una cartilla denominada “*Estrategias didácticas para el fortalecimiento de la resolución de problemas de estructura multiplicativa. Tercero de básica primaria*”.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está conformada por el total de alumnos de grado tercero de básica primaria del Colegio Bicentenario de San José de Cúcuta. La muestra de tipo simple se divide en dos grupos de estudiantes. El primero conformado por 10 estudiantes a quienes se les aplica el pretest y el postest, los cuales fueron seleccionados bajo el criterio de alto desempeño académico y bajo desempeño académico. Para lo anterior, se escogieron de manera aleatoria 5 estudiantes con bajo desempeño en el área de matemáticas y 5 estudiantes con buen desempeño. El otro grupo está conformado por la totalidad de los estudiantes del grado tercero 03 seleccionado, es decir, 35 estudiantes a quienes se les aplicó todas las actividades diseñadas para el fortalecimiento de las capacidades en la resolución de problemas matemáticos de estructura multiplicativa.

CAPÍTULO IV

HALLAZGOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS DE LA PRUEBA INICIAL O PRETEST

Se dio paso a la aplicación de la prueba inicial a diez (10) estudiantes del grado tercero, los cuales fueron seleccionados de la siguiente manera: cinco (5) estudiantes con bajo desempeño en matemáticas y cinco (5) con buen desempeño en matemáticas. De este grupo, cinco correspondieron a hombres y cinco a mujeres cuyas edades oscilaban entre los 8 y 13 años. La mayoría de los estudiantes se ubicaban en las edades de los 8 y 9 años. El 30% de los estudiantes son repitentes y el otro 70% no son repitentes.

Los resultados se muestran en la tabla 3. La codificación utilizada es la siguiente:

A. Conocimiento y uso de recursos básicos matemáticos:

1. Conocimiento de la operación básica multiplicación (naturaleza y situaciones en que es apropiado su uso)
2. Reconocimiento de signos/símbolos de la multiplicación
3. Métodos para multiplicar números (algoritmos)

B. Estrategias cognitivas y heurísticas:

1. Identificación de la información
2. Categorización de la información
3. Análisis de la información
4. Formulación de respuestas/nueva información

C. Estrategias metacognitivas:

1. Selección de información importante
2. Identificación del objetivo

3. Diseño de hipótesis y estrategias

4. Planificación de la conducta

5. Evaluación de los logros

D. *Creencias y componentes afectivos:*

1. Identificación de emociones frente a la resolución de problemas

2. Manejo de emociones para dar respuesta a la resolución de problemas

Tabla 3.

Resultados de la Prueba Inicial o Pretest

Estudiantes	Conocimiento y uso de recursos básicos matemáticos			Estrategias cognitivas o heurísticas				Estrategias metacognitivas					Creencias y componentes afectivos	
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2
1 (R)	B	B	B	M	M	B	B	B	M	B	B	B	M	M
2 (NR)	A	A	M	M	M	B	B	B	M	B	B	B	A	A
3(NR)	B	B	B	M	M	B	B	B	M	B	B	B	M	A
4(R)	B	B	A	A	A	A	A	A	A	M	A	M	A	A
5 (NR)	B	B	A	A	A	A	A	A	M	M	A	M	A	A
6 (R)	A	A	M	M	M	B	B	B	M	B	B	B	A	A
7 (NR)	B	B	A	A	A	A	A	A	M	M	A	M	A	A
8 (NR)	B	B	B	M	M	B	B	B	M	M	B	B	M	A
9 (NR)	B	B	B	M	M	B	B	B	M	M	B	B	M	B
10 (NR)	A	A	A	A	A	M	B	M	A	M	B	B	A	M

A: Alto / M: Medio / B: Bajo

R: Repitente / NR: No repitente

Fuente: Elaboración propia

El problema en concreto está formulado en los siguientes términos: *“El abuelo de Juan, Pedro, Luisa y Jaime tiene 60 años y es médico del hospital de la ciudad. Hace una semana fue al Centro Comercial Ventura Plaza. Ingresó a una tienda de juguetes llamada ‘Juego y Diversión’ y pensó en regalarle a cada uno de sus nietos 15 canicas. Cada una de las canicas cuesta \$200 pesos”*. Algunas características que se destacan de este problema:

1. Ser abierto a la interpretación sin una cuestión específica o pregunta definida.
2. Proporcionar información fácilmente comprensible por los participantes pues se refiere a relaciones familiares y parentesco (abuelos nietos), profesiones (médico), lugares públicos (hospital de la ciudad, Centro Comercial Ventura Plaza, tienda de juguetes), elementos de juego (canicas) y elementos numéricos (valor de la canica \$200 pesos -explicito- y número de nietos -implícito-).
3. Ofrecer información explícita e implícita.
4. Ser concreto y manejar un nivel de abstracción bajo.

Los estudiantes codificados bajo los números 1, 2, 3, 4 y 5 corresponden a participantes con bajo promedio y los que se encuentran codificados con los números 6, 7, 8, 9 y 10 los estudiantes con promedio alto o buen desempeño en matemáticas. Una primera pregunta que se realizó y que no está asociada a ninguna de las sub categorías de análisis fue: ¿Conoce toda la información? Esta pregunta buscaba determinar hasta qué punto identificaban los participantes el cúmulo de información introducida dentro del problema. Los estudiantes que comprendieron la información del problema se destacaron por tener una representación mental de elementos como relaciones familiares y parentesco, valor de las canicas, lugar en donde se encontraba el abuelo, reconocer el número de nietos, el objeto de compra, entre otros. Por otro lado, otros estudiantes no reconocían algún tipo de información, es decir, mostraban un conocimiento casi completo (el 60% de los estudiantes) señalaban:

P1: *No sé llegar al Ventura Plaza.*

P2: *No entendí que el abuelo tenga 60 años.*

P3: *Canicas, juego y diversión.*

P4: *No sé qué son canicas.*

P5: *Juego y diversión.*

P8: *Si, todo lo conozco aunque estaba confundido con el término Centro Comercial.*

Análisis de sub categorías asociadas al conocimiento y uso de recursos básicos

matemáticos: Los resultados muestran que el 70% de los participantes no conocen la operación básica multiplicación ni sus símbolos/algoritmos y el 40% no conocen los métodos para multiplicar. Algunos estudiantes no reconocían, a partir de la información y el problema formulado por ellos mismos, el tipo operación básica a utilizar:

P1/P3/P4/P5/P7/P8: *Una suma.*

Y si bien se podría llegar al resultado adecuado a través de la suma, la formulación del problema (métodos y resolución) se hizo de manera inadecuada por los valores numéricos tomados. Por ejemplo, el P1, P3 y P8 hizo una suma entre número de canicas por nieto y el costo de cada canica llegando a un resultado de 215, y P9 identificó los valores adecuados (15 y 4) pero la operación fue incorrecta ($15+4=19$). En otras palabras, no reconocieron que cada número hacia parte de un género diferente que no podían ser sumados. Sin embargo, otros quienes optaron por la suma, y aunque no mostraban conocimiento de la operación básica multiplicación ni los símbolos propios de este tipo de operación, lograron llegar al resultado:

P4: Juan 15, Pedro 15, Luisa 15, Jaime 15. $(15+15)+(15+15) = 30+30 = 60$

P5: $15+15+15+15= 60$

P7: $15+15+15+15= 60$

También se encuentran los estudiantes que reconocían la multiplicación como medio para llegar a la respuesta, pero la información recolectada fue inadecuada, por ejemplo, P2, P6 hicieron una multiplicación. Sin embargo, P2 multiplicó 3×5 , cuando el número de nietos era 4 y el número de canicas era 15 por nieto. A su vez, esta estrategia no permitía en ningún caso responder al problema planteado por el mismo estudiante “¿cuánta plata necesita el abuelo?”.

Por su parte, P6 hizo una multiplicación entre 200×15 , es decir, valor de la canica por el número de canicas, pero el resultado fue erróneo (11.000). Por tanto, la selección de la información fue adecuada pero el desarrollo de la operación resulto incorrecta.

Análisis de sub categorías asociadas a las estrategias cognitivas y heurísticas: Se observa en los resultados una disminución de las fortalezas en la medida que las habilidades cognitivas requieren mayor complejidad y esfuerzo. Ninguno de los participantes se encuentran en nivel bajo respecto de la identificación y categorización de la información, aspectos que se caracterizan por determinar los datos relevantes lo cual exige una actividad mental focalizada en la identificación, la categorización y la diferenciación. En ambos casos, el 60% de los participantes se ubican en el nivel medio y el 40% en el nivel alto. Sin embargo, las debilidades se hacen más notorias y manifiestas con la subcategoría B3 (análisis de la información) y B4 (formulación de respuestas/nueva información). En el primero el 60% de los participantes presenta un nivel bajo y en el segundo el 70% se encuentra en nivel bajo. Tan sólo un 30% de los participantes se encuentra en nivel alto y ello se refleja en el reconocimiento de la información, su adecuado análisis y la definición exacta de la respuesta al problema.

Algunos participantes mostraban identificar toda la información incluida dentro de la situación, pero al momento de analizarla, categorizarla y seleccionar la información relevante mostraba limitaciones. Eso se observa en la definición errónea del problema o en la poca diversidad de problemas a identificar. Por ejemplo, señalaban algunos estudiantes toda la información en cuanto a lugares, personajes, número de nietos, número de canicas por nieto y valor de las mismas, pero el problema se centraba solo en la cantidad de canicas o la cantidad de dinero requerido:

P1: *Él tiene 4 nietos y trabaja en un hospital, fue al centro al Ventura y tiene una tienda y la llama Juegos y Diversión, y les va a regalar 15 y cuestan 200.*

P9: *El abuelo quiere comprarle 15 canicas a cada nieto.*

Estudiantes como P4, P5, P7 identificaron la información relevante y adoptaron vías alternativas de solución mostrando un manejo adecuado de la información en términos de análisis, categorización y formulación de respuestas aunque la operación básica de la suma sirviera como medio.

También se encuentran los estudiantes que reconocieron toda la información, plantearon un problema específico a partir de la lectura de la situación pero los valores tomados fueron los incorrectos, por ejemplo, P2: $3 \times 5 = 15$. Y otros como P6 hicieron una multiplicación entre el valor de la canica y el número de canicas, pero no consideró el número de nietos (4). Además, el resultado de la operación realizada fue errada.

Análisis de sub categorías asociadas a las estrategias metacognitivas: Los resultados muestran una mayor distribución entre los niveles bajo, medio y alto. Se observa mayores deficiencias en las subcategorías C1 (selección de información importante), C4 (planificación de la conducta) y C5 (evaluación de los logros), pues se evidencia un nivel bajo para un 60%, 70% y 70% respectivamente. A pesar que el 100% de los participantes identifica de manera adecuada el objetivo, propósito y problema de la situación, los resultados no son favorables por el tipo de información seleccionada, la formulación escasa de hipótesis, la poca capacidad para planificar la conducta y la inexistencia del uso de instrumentos para la verificación de los resultados

La mayoría de los estudiantes obtuvieron un desempeño medio en las habilidades relacionadas con las estrategias metacognitivas. Sí bien identificaban alguno de los problemas, no lograban determinar o señalar las múltiples situaciones de interés para las matemáticas, por ejemplo:

P1: ¿Cuántas canicas compró el abuelo?

P1: *Para sacar cuántas canicas compró.*

P3: ¿Cuánto dinero tiene el abuelo?

P5: ¿Cuántas canicas serían en total?

P7: ¿Cuántas canicas compró su abuelo?

Otros estudiantes como P4 reconocieron múltiples problemas entre los que se encuentran:

¿Cuántas canicas compró? ¿Cuánto valieron todas en total entre los nietos?

Por otro lado, la estrategia utilizada por los estudiantes estuvo diversificada. Por un lado, hay participantes que no identificaron la multiplicación como herramienta u operación básica requerida, sino que optaron por la suma (P1, P3, P4, P5, P7, P8, P9). Pero en algunos casos, la formulación del problema fue errónea: P1/P3/P8: $15+200 = 215$ o P9: $15+4=19$, aunque en los casos P4, P5, P7 el resultado fue favorable pues identificaron la información requerida para la suma.

Estos datos permiten concluir, por un lado, que toda la información relevante no fue identificada, y por otro, no hubo una exploración sistemática en torno a la situación planteada. Y esto se puede verificar en el P2 quien reconoció la información y el tipo de operación básica a utilizar, pero tomó como referente valores de manera arbitraria llegando a un resultado que tampoco correspondía al método utilizado:

P2: $3 \times 5 = 15$ / El abuelo necesita 15.000 pesos.

Lo mismo sucedió en el caso de P6 y P10 quienes multiplicaron dos valores que se encontraban dentro de la información, pero desconocieron otros datos que permitían la resolución del problema matemático, P10: $200 \times 15 = 3.000$. En este caso se puede observar que el resultado de la multiplicación es correcta, es decir, reconoce y usa recursos matemáticos, pero en relación a estrategias cognitivas y metacognitivas tuvo falencias.

La baja capacidad para el análisis de los logros y resultados obtenidos es un factor determinante en el diseño de hipótesis y estrategias, así como en la formulación de respuestas. Se observó que en la mayoría de los casos no se hizo ninguna actividad o acción en concreto con el propósito de verificar el procedimiento y el resultado (P1, P2, P3, P6, P8, P9, P10). Estos participantes consideraron que la estrategia, el método y la respuesta fueron los adecuados aunque la información adoptada y relevante para la matemática fue la incorrecta, así como el tipo de operación en los casos donde se seleccionó la suma. En los casos de P4, P5, P7 los estudiantes se detuvieron a revisar la respuesta en relación con el problema y el método formulado.

Análisis de sub categorías asociadas a las creencias y componentes afectivos: En esta categoría pocos estudiantes mostraron tener debilidades específicas. El desarrollo de la actividad mostró que algunos estudiantes identificaban la emoción manejada al momento de desarrollar la actividad (timidez, tranquilidad, nervios), pero ello no afectó de ninguna forma el desarrollo de la tarea planteada (P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8). Pero los participantes P3, P9 y P10 mostraron nervios o apatía, identificaron las emociones presentes, y posiblemente las respuestas no fueron acordes por dicho motivo.

Ahora bien, en la tabla 4 se identifican las principales observaciones que se realizaron al momento de aplicar el pretest a cada uno de los participantes. En la misma se sintetizan elementos que deben ser considerados al momento de la discusión y que son coherentes con los resultados numéricos expuestos en las anteriores páginas y figuras.

Tabla 4.

Observaciones generales por cada estudiante que participó en la prueba inicial o pretest

Estudiantes	Observaciones generales
1 (R)	<p>No logró identificar la información requerida para la solución a la pregunta que se planteó.</p> <p>Los valores usados en la suma no fueron los correctos.</p> <p>Leía continuamente el problema para encontrar la solución.</p> <p>No efectuó acciones específicas para la comprobación de la información y la evaluación de logros.</p>
2 (NR)	<p>Se notó poca exactitud en la resolución de las preguntas.</p> <p>Adoptó valores numéricos que no estaban presentes en la situación para la resolución del problema.</p> <p>No efectuó acciones específicas para la comprobación de la información y la evaluación de logros.</p>
3 (NR)	<p>Demostó mucha inseguridad en sus respuestas aunque señala que se sintió bien en el desarrollo de la tarea.</p> <p>Revisó la información pero el análisis sobre la misma fue escaso.</p> <p>No efectuó acciones específicas para la comprobación de la información y la evaluación de logros.</p>
4 (R)	<p>Mostró análisis, interpretación y control sobre la actividad.</p> <p>Revisó de manera suficiente la información y planteó diversos problemas matemáticos.</p> <p>Resolvió uno de los problemas aunque mediante el uso de la suma y no de la multiplicación.</p> <p>Revisó la validez del resultado conforme al problema planteado.</p>
5 (NR)	<p>Contestó la prueba con seguridad y tranquilidad</p> <p>Revisó de manera suficiente la información y planteó diversos problemas matemáticos.</p> <p>Resolvió uno de los problemas aunque mediante el uso de la suma y no de la multiplicación.</p> <p>Revisó la validez del resultado conforme al problema planteado.</p>
6 (R)	<p>Mostró comprensión del texto y/o la situación.</p> <p>Se observaron nervios pero ello no interrumpió la tarea.</p> <p>Revisó la información pero el análisis sobre la misma fue escaso.</p> <p>No efectuó acciones específicas para la comprobación de la información y la evaluación de logros.</p>
7 (NR)	<p>Mostró claridad sobre la información.</p> <p>Tuvo dificultades para concretar la respuesta.</p> <p>Resolvió uno de los problemas aunque mediante el uso de la suma y no de la multiplicación.</p> <p>Revisó la validez del resultado conforme al problema planteado.</p>
8 (NR)	<p>Presentó argumentos claros al exponer el problema pero no tuvo comprensión de los datos.</p>

	<p>Se mostró tranquilo al desarrollar la tarea.</p> <p>Revisó la información pero el análisis sobre la misma fue escaso.</p> <p>No efectuó acciones específicas para la comprobación de la información y la evaluación de logros.</p>
9 (NR)	<p>Tiene dificultad en identificar el objetivo de la tarea.</p> <p>La operación seleccionada no fue la más adecuada pero por la vía de la suma no tomó adecuadamente los valores correspondientes.</p> <p>No logró analizar el objetivo del problema que se formuló.</p> <p>Su disposición ante la solución del problema no fue la mejor. Se notaba apático y distraído.</p>
10 (NR)	<p>Presenta muchos nervios y es bastante indeciso al resolver la prueba.</p> <p>Determinó de forma adecuada la operación pero los valores adoptados no correspondieron al problema planteado.</p> <p>Revisó la información pero el análisis sobre la misma fue escaso.</p> <p>No efectuó acciones específicas para la comprobación de la información y la evaluación de logros.</p>

Fuente: Elaboración propia

4.2. LA PROPUESTA DE UN RECURSO DIDÁCTICO

Como resultado de la experiencia realizada con el grupo de estudiantes del grado tercero del Colegio Bicentenario, las estrategias y actividades implementadas fueron sistematizadas y organizadas, así como el pretest y postest diseñado para formular una cartilla denominada *“Estrategias didácticas para el fortalecimiento de la resolución de problemas de estructura multiplicativa. Tercero de básica primaria”*. Esta cartilla comprende un conjunto de elementos pedagógicos y didácticos de gran utilidad para el docente, no sólo el que tiene a cargo la enseñanza de las matemáticas, sino otros docentes que bajo el mismo esquema o modelo puede plantear actividades específicas para otras disciplinas o saberes. (Apéndice J).

Dentro de las principales características de esta herramienta se encuentra:

1. Identificar los estándares de competencias y los derechos básicos de aprendizaje que se buscan desarrollar o potenciar con las actividades.

2. Especificar las categorías y subcategorías que se van a trabajar y fortalecer, y que están relacionadas con la resolución de problemas.
3. Traer un campo de instrucciones que será de utilidad para el docente para que explique la situación o contexto de la actividad.
4. Esquemas, espacios y demás para que el estudiante registre información numérica que será de utilidad para la formulación de problemas y el respectivo proceso de solución.

A continuación se hace mención de las actividades que se incluyeron en la cartilla:

ACTIVIDAD N° 1

“BOLICHE”

Espacio : Cancha o patio central.

Duración : 45 minutos

Derechos básicos de aprendizaje:

Multiplica números de hasta tres cifras.

Estándares Básicos De Competencia:

Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.

Categoría de Resolución de Problemas a Desarrollar:

Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)

Instrucciones:

Se conformarán 5 equipos repartidos equitativamente. La actividad consiste en derribar por parte de cada jugador el mayor número posible de bolos lanzando una pelota. Cada bolo tendrá un valor de 2 puntos. Cada estudiante tendrá 2 oportunidades de lanzamiento. Los resultados



deberán ir registrándose por parte de los estudiantes en el formato de tabla adjunto. Ganará el grupo que más puntos obtenga.

EQUIPO # ...

JUGADOR	1er LAZAMIENTO	2do LANZAMIENTO
Ejemplo	2 bolos = $2 \times 2 = 4$	0
Jugador # 1		
Jugador # 2		
Jugador # 3		
Jugador # 4		
Jugador # 5		
Jugador # 6		
Jugador # 7		
SUBTOTAL		
TOTAL		

ACTIVIDAD N°2

“EL LABERINTO”

Espacio : Cancha o patio central

Duración : 30 minutos

Derechos básicos de aprendizaje:

Multiplica números de hasta tres cifras.

Estándares Básicos De Competencia:

Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.

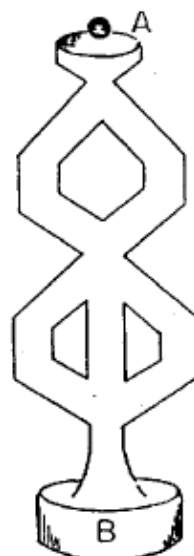
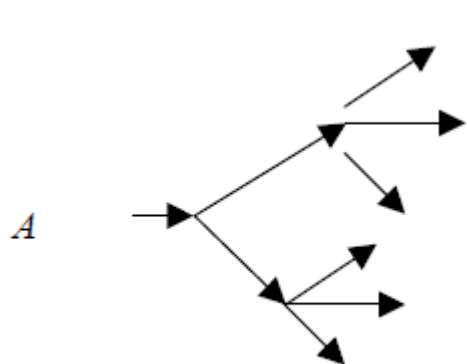
Categoría de Resolución de Problemas a Desarrollar:

Información presente e información requerida para cada situación o problema planteado.

(Identificación de la información / Análisis de la información / Categorización de la información / Selección de información relevante)

Instrucciones:

Se distribuye la clase en equipos de 6 estudiantes cada uno. Con anterioridad se debe demarcado en el piso 7 laberintos como muestra el gráfico. Cada miembro del equipo debe pasar por el laberinto haciendo un recorrido diferente. Al final de la actividad deberán responder el siguiente interrogante ¿Por cuántos caminos se puede ir desde A hasta B?. En una hoja deberán realizar el gráfico y sus respuestas. Al final el docente socializará la respuesta correcta que será 6 caminos.

**ACTIVIDAD N°3****“TRIQUI”**

Espacio : Cancha o patio central

Duración : 30 minutos

Derechos básicos de aprendizaje:

Multiplica números de hasta tres cifras.

Estándares Básicos De Competencia:

Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.

Categoría de Resolución de Problemas a Desarrollar:

Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)

Instrucciones:

Para el desarrollo de esta actividad se deberán crear 6 equipos homogéneos de integrantes. Previamente se deberá demarcar en el piso el tablero del juego. Se iniciará el juego con solo dos equipos, el equipo ganador continuará y el que pierda queda automáticamente eliminado. El primer integrante de cada equipo deberá a la señal correr a donde se encuentra el juego y colocar un círculo del color determinado, así lo hará sucesivamente cada integrante hasta que se realice el triqui (como nos muestra la figura). Se tendrá en cuenta la siguiente puntuación para cada triqui: Si se hace horizontal se premiará con 3 puntos por cada círculo, vertical 5 puntos por cada casilla y en diagonal 10 puntos por cada círculo. Se deberá llevar el registro en la siguiente tabla.

EQUIPO	HORIZONTAL	VERTICAL	DIAGONAL	TOTAL
Ejemplo			10 x 3 = 30	54
	3x3 = 9			
		5 x 3 = 15		
1				
2				
3				
4				

5				
6				

ACTIVIDAD N°4

“TIRO AL BLANCO”

Espacio : Cancha o patio central

Duración : 30 minutos

Derechos básicos de aprendizaje:

Multiplica números de hasta tres cifras.

Estándares Básicos De Competencia:

Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.

Categoría de Resolución de Problemas a Desarrollar:

Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)

Instrucciones:

En un lugar que tenga el suelo liso, se trazan cinco círculos concéntricos. A cada círculo se le asigna un valor de 1 a 5 puntos, empezando por el más grande, de manera que valga 1 punto, y el del centro, el más pequeño. Se repartirán el grupo en equipos equitativos.

Ahora a ejercitar la puntería. Cada jugador lanza una moneda deslizada por el suelo, intentándola colocarla en el círculo más pequeño para el ganar el máximo de los puntos. Cada



jugador tiene la oportunidad de lanzar dos veces. Los resultados se irán registrando por los estudiantes en la siguiente tabla:

EQUIPO # ...

JUGADOR	1er LAZAMIENTO	2do LANZAMIENTO
Ejemplo	5	1
Jugador # 1		
Jugador # 2		
Jugador # 3		
Jugador # 4		
Jugador # 5		
Jugador # 6		
Jugador # 7		
SUBTOTAL		
TOTAL		

ACTIVIDAD N°5

“BALONCESTO”

Espacio : Cancha de baloncesto

Duración : 30 minutos

Derechos básicos de aprendizaje:

Multiplica números de hasta tres cifras.

Estándares Básicos De Competencia:

Identifico, si a la luz de los datos de un problema,

los resultados obtenidos son o no razonables.

Categoría de Resolución de Problemas a Desarrollar:

Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)



Instrucciones:

Organizar el grupo en cuatro equipos con igual número de jugadores. Uno a uno irá lanzando el balón al aro para intentar conseguir una cesta. El valor de cada cesta será de 8 puntos. Ganará el equipo que después de hacer tres lanzamientos cada miembro del equipo obtenga la mayor puntuación. Los resultados los registrarán los estudiantes en una planilla como se muestra a continuación.

EQUIPO # ...

JUGADOR	1er LANZAMIENTO	2do LANZAMIENTO	3er LANZAMIENTO
Ejemplo	8	0	8
Jugador # 1			
Jugador # 2			
Jugador # 3			
Jugador # 4			
Jugador # 5			
Jugador # 6			
Jugador # 7			
SUBTOTAL			
TOTAL			

ACTIVIDAD N°6**“TWISTER”**

Espacio : Espacio abierto.

Duración : 30 minutos

Derechos básicos de aprendizaje:

Multiplica números de hasta tres cifras.



Estándares Básicos De Competencia:

Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.

Categoría de Resolución de Problemas a Desarrollar:

Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)

Instrucciones:

El juego está formado por una alfombra que tiene cuatro filas que a su vez están hechas por topos de cuatro colores (verde, amarillo, azul y rojo) y por una tabla, dividida en cuatro recuadros, donde gira una flecha. En cada recuadro de la tabla pone el nombre de una extremidad (pie izquierdo, pie derecho, mano izquierda y mano derecha) y también hay cuatro redondas con los colores que he nombrado antes.

Se conforman cuatro equipos con la misma cantidad de jugadores. Se sitúan sobre la alfombra los cuatro primeros jugadores de cada equipo. Alguien debe girar la flecha de la tabla que parara por azar sobre el nombre de una extremidad y color. Cada círculo tendrá los siguientes valores: círculo verde **3** puntos, círculo amarillo **4** puntos, círculo azul **5** puntos y círculo rojo **6** puntos. Los puntos se van totalizando en la tabla adjunta. Ganará el equipo que más puntos obtenga cuando hayan pasado todos los jugadores. El jugador que apoye una rodilla o un codo en el tapete, o si se cae quedará ELIMINADO. “El último jugador que quede en pie es el ganador” y se registraran los puntos a favor del equipo.

EQUIPO # ...

JUGADOR	VERDE (3 puntos)	AMARILLO (4 puntos)	AZUL (5 puntos)	ROJO (6 puntos)
Ejemplo	X		X	
Jugador # 1				
Jugador # 2				
Jugador # 3				
Jugador # 4				
Jugador # 5				
Jugador # 6				
Jugador # 7				
SUBTOTAL				
TOTAL				

ACTIVIDAD N°7**“JUGANDO METRAS”**

Espacio : Espacio abierto.

Duración : 30 minutos

Derechos básicos de aprendizaje:

Multiplica números de hasta tres cifras.

Estándares Básicos De Competencia:

Identifico, si a la luz de los datos de un problema,

los resultados obtenidos son o no razonables.

Categoría de Resolución de Problemas a Desarrollar:

Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)

Instrucciones:

Es un juego tradicional en donde se impulsan con los dedos pequeñas bolitas circulares de vidrio de colores, hasta pegarles a la de los otros.



Su práctica exige contacto directo con la tierra o el suelo y la mecánica del juego consisten en lo siguiente:

Los jugadores tendrán cada uno dos oportunidades de lanzar su metra y tratará de derribar un puño de cuatro metras, colocadas a una distancia previamente convenida. Cada metra movida tendrá un valor de **4 PUNTOS** cada una. Ganará el equipo que obtenga más puntos al finalizar los lanzamientos.

EQUIPO # ...

JUGADOR	1er LAZAMIENTO	2do LANZAMIENTO
Ejemplo	$4 \times 4 = 16$	$2 \times 4 = 8$
Jugador # 1		
Jugador # 2		
Jugador # 3		
Jugador # 4		
Jugador # 5		
Jugador # 6		
Jugador # 7		
SUBTOTAL		
TOTAL		

ACTIVIDAD N°8

“LA GRANJA”

Espacio : Aula de clase

Duración : 30 minutos

Derechos básicos de aprendizaje:

Multiplica números de hasta tres cifras.

Estándares Básicos De Competencia:

Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.

Categoría de Resolución de Problemas a Desarrollar:

Información presente e información requerida para cada situación o problema planteado

(Identificación de la información / Análisis de la información / Categorización de la información / Selección de información relevante)

Instrucciones:

Se le entregará al cada niño una guía de trabajo donde se deberá observar la imagen propuesta y a través de ella deberá contestar la información planteada.



ANIMAL	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
OVEJA		\$1.500	
CERDO		\$1.800	
PATO		\$ 750	
GALLINA		\$ 345	
VACA		\$2.500	
CONEJO		\$ 890	
		TOTAL	\$

ACTIVIDAD N°9**“CARRERA CON GLOBOS”****Espacio :** Espacio abierto**Duración :** 30 minutos**Derechos básicos de aprendizaje:**

Multiplica números de hasta tres cifras.

Estándares Básicos De Competencia:

Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.

Categoría de Resolución de Problemas a Desarrollar:

Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)

Instrucciones:

Dos equipos con igual número de niños se colocaran en dos líneas enfrentadas, se ubicarán por pareja y se les dará un globo de agua que lo deberán transportar sostenido solamente con la frente, la pareja debe llegar con el globo de agua intacto. Si se cae o se rompe debe empezar otra pareja. Ganará el equipo que más puntos obtenga al final de la competencia. A cada equipo se le darán 10 globos con agua. **(Valor de cada globo intacto 3 puntos).**

Los resultados los deberán ir registrando los niños en la siguiente tabla:

NÚMERO DE GLOBOS	GLOBO INTACTO	GLOBO ROTO
Ejemplo	x	
1		
2		
3		



4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
TOTAL		

ACTIVIDAD N°10

“SALTANDO LASO”

Espacio : Espacio abierto o salón de clase

Duración : 30 minutos

Derechos básicos de aprendizaje:

Multiplica números de hasta tres cifras.

Estándares Básicos De Competencia:

Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.

Categoría de Resolución de Problemas a Desarrollar:

Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)

Instrucciones:

Este juego consiste en saltar una cuerda la mayor cantidad de veces cada salto tendrá un valor de **3 PUNTOS**. Nunca se debe tocar la cuerda con los pies o se perderá. Se distribuirá el curso en equipos con la misma cantidad de estudiantes. Los resultados se registrarán en la siguiente tabla:



EQUIPO # ...

JUGADOR	# DE SALTOS
Ejemplo	10 x 3 = 30
Jugador # 1	
Jugador # 2	
Jugador # 3	
Jugador # 4	
Jugador # 5	
Jugador # 6	
Jugador # 7	
TOTAL	

4.3. RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN REALIZADA

Tabla 5.

Resultados de la observación directa en las actividades de intervención

No.	TÍTULO ACTIVIDAD	CATEGORÍA FOCALIZADA	PRINCIPALES OBSERVACIONES
1	BOLICHE	Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)	<ul style="list-style-type: none"> - Buena parte de los estudiantes hacía uso de la multiplicación para conocer el puntaje que obtenían. - Varios estudiantes hacían uso de la suma para la obtención de su resultado en la actividad antes que pensar que podrían multiplicar. - Se observó que algunos estudiantes se les facilita llevar cuentas con los dedos.
2		Información presente e información requerida para cada situación o problema	<ul style="list-style-type: none"> - De cada grupo, los últimos integrantes en atravesar el laberinto evidenciaban gran capacidad de memoria para no repetir la secuencia de sus compañeros anteriores.

	EL LABERINTO	planteado. (Identificación de la información /Análisis de la información / Categorización de la información / Selección de información relevante)	<ul style="list-style-type: none"> - Aunque para algunos la respuesta a la interrogante era obvia, para otros resultó una pregunta confusa la cual no pudieron contestar acertadamente. - Por género, la niñas hallaban más evidente y menos complicada la repuesta en comparación con los niños.
3	TRIQUI	Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)	<ul style="list-style-type: none"> - Mostraron habilidad para la retención de la información acerca de los puntajes. - Las multiplicaciones resultaron sencillas en su ejecución debido a que son las tablas de multiplicar que más memorizan. - La sumatoria de los resultados de las multiplicaciones se hizo complicada para un pequeño porcentaje de estudiantes de los grupos que ascendieron a la final.
4	TIRO AL BLANCO	Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)	<ul style="list-style-type: none"> - No se evidenció ninguna problemática en la sumatoria de los puntajes de cada tiro para cada estudiante. - Totalizar el puntaje de los primeros y segundos lanzamientos de todos los estudiantes se evidenció complicada para algunos estudiantes que hicieron uso de solo suma en vez de multiplicación y suma.
5	BALONCESTO	Operaciones básicas	<ul style="list-style-type: none"> - Una pequeña cantidad de estudiantes

		requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)	muestran confusión con la tabla del 8. Es más fácil procesar 3×8 que 8×3 . - Un par de estudiantes hizo sumatoria de sus resultados en vez de multiplicación. - Totalizar los resultados del primer, segundo y tercer lanzamiento de todos los estudiantes, fue más sencillo para quienes optaron por la multiplicación.
6	TWISTER	Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)	- Se evidenció dificultad en algunos estudiantes para totalizar su puntaje personal. - La mayoría totalizó los resultados de su grupo haciendo uso de la multiplicación para hallar el resultado personal de los integrantes. - La suma sigue siendo la forma básica para dar solución a ciertos problemas para algunos estudiantes.
7	JUGANDO METRAS	Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)	- No se evidenció ninguna problemática en la multiplicación para hallar el puntaje de cada lanzamiento en todos los estudiantes. - No se evidenció ninguna problemática en la sumatoria para hallar el puntaje total de los dos lanzamientos en todos los estudiantes.
8	LA GRANJA	Información presente e información requerida para cada situación o problema planteado (Identificación de la	- Las multiplicaciones se ejecutaron de forma adecuada interpretaron los datos suministrados obteniendo resultados concretos a lo que se deseaba indagar. - La sumatoria para hallar el total se dificultó

		información /Análisis de la información / Categorización de la información / Selección de información relevante)	solo para algunos estudiantes debido a lo extenso de las sumas.
9	CARRERA CON GLOBOS	Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)	<ul style="list-style-type: none"> - La suma sigue siendo un camino seguro para la obtención de resultados que pueden obtenerse mediante multiplicación para un par de estudiantes. - Las multiplicaciones para totalizar los resultados del grupo se ejecutaron correctamente para la mayoría de los estudiantes. Pero el trabajo en equipo ayudó a fortalecer la falencias presentadas por algunos estudiantes.
10	SALTANDO LASO	Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)	<ul style="list-style-type: none"> - Se pudo evidenciar que para esta actividad se les hizo más complejo conseguir el resultado debido a la cantidad de saltos obtenidos. - Los resultados fueron positivos y se evidenció que algunos estudiantes los obtuvieron con más facilidad.

Fuente: Elaboración propia

4.4. RESULTADOS DEL POSTEST

Tabla 6.

Resultados de la Prueba final o Postest

Estudiantes	Conocimiento y uso de recursos básicos matemáticos			Estrategias cognitivas o heurísticas				Estrategias metacognitivas					Creencias y componentes afectivos	
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2
1 (R)	A	A	A	A	A	M	M	M	A	M	M	M	M	M
2 (NR)	A	A	M	A	A	M	M	M	A	M	M	M	A	A
3 (NR)	A	A	A	A	A	M	M	M	A	M	M	M	M	A
4 (R)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	A	M	A	A
5 (NR)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	A	M	A	A
6 (R)	A	A	M	M	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A
7 (NR)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	A	M	A	A
8 (NR)	A	A	M	A	A	A	A	A	A	M	A	A	M	A
9 (NR)	A	A	M	A	A	A	A	A	A	M	A	A	M	M
10 (NR)	A	A	A	A	A	M	M	M	A	M	A	A	A	M

A: Alto / M: Medio / B: Bajo

R: Repitente / NR: No repitente

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del postest muestran una mejora significativa en las categorías conocimiento y uso de recursos básicos matemáticos, estrategias cognitivas/heurísticas y estrategias metacognitivas. En especial, los participantes que mostraban dificultades elevadas lograron a partir de las actividades no sólo elevar su satisfacción frente a las matemáticas, además mejorar sus estrategias de tipo cognitivo y metacognitivo. Respecto de la primera categoría se puede inferir:

1. Sobre la operación básica a utilizar todos reconocen la naturaleza de la multiplicación. Se presentó una mejoría del nivel de esta habilidad en un 70% de los participantes.

2. Sobre el reconocimiento de signos y símbolos, todos los estudiantes mostraron reconocer los símbolos asociados a la multiplicación. También se presentó una mejoría en el 70% de los casos.
3. En torno al uso de métodos específicos para el desarrollo de la multiplicación, se observa que los estudiantes con deficiencias superaron las mismas. Se presentó una mejoría en el 40% de los participantes evaluados.

Respecto de la segunda categoría en torno a estrategias cognitivas los resultados permiten concluir:

1. Respecto de la identificación de la información los estudiantes evaluados mostraron un mejor nivel de exploración de los datos, categorizando los mismos conforme a la relevancia de los mismos para la resolución de los problemas planteados. Tanto en identificación de la información como categorización de la misma hubo una mejoría en el 50% de los participantes.
2. El análisis de la información, uno de los aspectos más críticos en la prueba inicial, muestra una notable mejoría en el 60% de los casos valorados. En esta parte los estudiantes se caracterizaron por descomponer la información, auto-realizarse preguntas que fueron comunes dentro de la ejecución de las actividades y definir aquella información relevante para la resolución del problema planteado.
3. En cuanto a la formulación de respuestas/ nueva información, ninguno de los estudiantes mostró no llegar a la respuesta. Un 70% de los casos evaluados mostró una mejora en esta estrategia de tipo cognitiva.

En torno a la categoría de estrategias metacognitivas los resultados permiten señalar:

1. El análisis de la información mejoró en todo el grupo de la muestra, y mostraron mejoría significativa un 60% de los participantes y que se concreta en la selección de información relevante.
2. El 80% de los estudiantes mostró una mejoría en la identificación del objetivo y los problemas. Los estudiantes ahora logran definir más de un problema a partir de la información que se ofrece.
3. Aunque se presentó una mejoría en la formulación de hipótesis y estrategias en un 40% de los escolares, especialmente, aquellos que tenían un nivel bajo en esta subcategoría, aún se requieren esfuerzos para mejorar el desempeño de los participantes.
4. La planificación de la conducta fue mejorada en un 70% de los participantes. Esto se demuestra en la organización, la selección de información, la selección de los métodos matemáticos, la definición de etapas y pasos para resolver el problema, el manejo de la hoja de actividades, entre otras.
5. También en el 70% de los casos se observó una mejoría de las estrategias relacionadas con la evaluación de los logros. Los participantes aprendieron a discutir los resultados, devolverse a la información, comprobar el método implementado y verificar la solución ofrecida.

En el campo de las creencias y componentes afectivos, aunque no se evidenciaron casos excepcionales, se puede señalar que los estudiantes estuvieron tranquilos al momento de presentar la prueba. Valga resaltar que los participantes estuvieron más dispuestos a preguntar y formular inquietudes en torno al nuevo ejercicio, evidenciando una mayor motivación y expectativa respecto de la actividad propuesta.

4.5. TRIANGULACIÓN

En la tabla 7 se describen los cambios presentados entre pretest y posttest comparando los hallazgos entre cada uno de los estudiantes.

Tabla 7.

Tabla comparativa entre pretest y postest

Est.	Conocimiento y uso de recursos básicos matemáticos						Estrategias cognitivas o heurísticas								Estrategias metacognitivas										Creencias y componentes afectivos			
	A1		A2		A3		B1		B2		B3		B4		C1		C2		C3		C4		C5		D1		D2	
	Pr	Po	Pr	Po	Pr	Po	Pr	Po	Pr	Po	Pr	Po	Pr	Po	Pr	Po	Pr	Po	Pr	Po	Pr	Po	Pr	Po	Pr	Po	Pr	Po
1 (R)	B	A	B	A	B	A	M	A	M	A	B	M	B	M	B	M	M	A	B	M	B	M	B	M	M	M	M	M
2 (NR)	A	A	A	A	M	M	M	A	M	A	B	M	B	M	B	M	M	A	B	M	B	M	B	M	A	A	A	A
3(NR)	B	A	B	A	B	A	M	A	M	A	B	M	B	M	B	M	M	A	B	M	B	M	B	M	M	M	A	A
4(R)	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	M	A	A	M	M	A	A	A	A
5 (NR)	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	A	M	M	A	A	M	M	A	A	A	A
6 (R)	A	A	A	A	M	M	M	M	M	M	B	A	B	A	B	A	M	A	B	A	B	A	B	A	A	A	A	A
7 (NR)	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	A	M	M	A	A	M	M	A	A	A	A
8 (NR)	B	A	B	A	B	M	M	A	M	A	B	A	B	A	B	A	M	A	M	M	B	A	B	A	M	M	A	A
9 (NR)	B	A	B	A	B	M	M	A	M	A	B	A	B	A	B	A	M	A	M	M	B	A	B	A	M	M	B	M
10 (NR)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	M	B	M	M	M	A	A	M	M	B	A	B	A	A	A	A	M

Pr: Pretest / Po: Postest

A: Alto / M: Medio / B: Bajo

R: Repitente / NR: No repitente

Fuente: Elaboración propia

4.6. DISCUSIÓN DE LOS HALLAZGOS

Lo primero que se debe señalar en este espacio de discusión en torno a los resultados es la utilidad de la estructura diseñada dentro del pretest y postest implementado, el cual permite hacer un recorrido por los diferentes elementos de las categorías asociadas a la resolución de problemas matemáticos. En efecto, se trata de una guía que le permite en todo momento al estudiantes llevar a cabo un proceso específico y vinculando diversas estrategias de orden cognitivo y metacognitivo. Sobre este tipo de instrumentos expresa Pifarré y Sanuy (2001):

El material didáctico Hojas para pensar el problema tiene como principal objetivo guiar y enriquecer el proceso de resolución del problema. En este material se plantea al alumno diferentes interrogantes, indicaciones y sugerencias sobre los posibles procedimientos a utilizar para resolver el problema. De este modo, este material didáctico ha sido diseñado para ser una ayuda externa que el alumno utiliza mientras resuelve el problema. (p. 302)

En el caso de la investigación realizada de estos autores, el recurso didáctico ‘Hoja para pensar el problema’ estuvo estructurada por cinco apartados que se referían en orden a: “a) entender y analizar el problema; b) planificar un plan de resolución; c) organizar los datos y el plan de resolución en un cuadro de doble entrada; d) resolver el problema; y e) evaluar el proceso de resolución del problema y el resultado obtenido” (p. 302). Como se logra observar, el instrumento diseñado en este estudio no sólo abarcó estos aspectos sino que se refirió a otros de tipo metacognitivo y afectivos, convirtiéndose en una verdadera bitácora que genera una experiencia significativa para el estudiante.

Los hallazgos demuestran que el conocimiento y uso de recursos básicos matemáticos, y que se refieren a elementos como el conocimiento de determinada operación matemática, el reconocimiento de signos y símbolos, y los métodos para llevar a cabo el acto matemático, no es

un requisito de gran peso para el abordaje de la resolución de problemas matemáticos de naturaleza multiplicativa. En efecto, los estudiantes que participaron en el desarrollo del pretest o prueba inicial mostraron un desempeño medio o alto por lo general, pues podían optar por la suma o la multiplicación. Frente a estas dos operaciones reconocían los tipos de operaciones, los signos/símbolos y los algoritmos, pero esto no determinaba el éxito de la actividad. Lo mismo ocurre con las creencias y los componentes afectivos relacionados con habilidades de inteligencia emocional (conocimiento y control de las emociones).

Por el contrario, las estrategias cognitivas/heurísticas y metacognitivas si son determinantes en el éxito en materia de resolución de problemas. Dentro del primer grupo, las habilidades o estrategias relacionadas con la categorización de la información, el análisis de la información y formulación de respuestas /nueva información son las de mayor relevancia. Estas implican que el sujeto es capaz de reconocer unidades de información ubicándolas dentro de esquemas mentales específicos, lo cual favorece la actividad de descomposición o división de elementos, y a su vez, esta ayuda nuevamente en la categorización. De allí que la formulación de respuestas sea acertada pues la información o los datos han sido procesados de manera adecuada.

Dentro del segundo grupo de estrategias metacognitivas se encuentran como principales habilidades el diseño de hipótesis/estrategias, la planificación de la conducta y la evaluación de los logros. Los hallazgos muestran que un porcentaje significativo de participantes seleccionaron información valiosa e identificaron el problema u objetivo de la tarea, pero los resultados no fueron exactos o no identificaron la operación básica a utilizar. Por tanto, el éxito de la tarea en la resolución de problemas está marcado esencialmente por la capacidad del individuo para establecer hipótesis, estrategias, llevar a cabo una conducta planificada y evaluar los logros obtenidos. Los participantes que tuvieron éxito en la tarea mostraron fortalezas específicas en estos aspectos metacognitivos señalados.

Los resultados obtenidos muestran que la enseñanza de las matemáticas a partir del enfoque de resolución de problemas no sólo exige que la información sea presentada como una situación específica con una pregunta orientadora, sino que debe ser transformada dicha visión para que la acción pedagógica del docente se vea transformada. Algunos puntos de tensión que se pueden mencionar con relación a lo expuesto son:

1. El docente debe ir a la estructura del problema y ofrecer la información que ofrezca estímulos de mejor calidad para el sujeto en formación.
2. El docente debe comprender que cada parte de la tarea realizada está vinculada a un conjunto de habilidades de naturaleza cognitiva, metacognitiva o afectiva.
3. El docente debe identificar los propósitos o intencionalidades de la acción realizada, es decir, debe responder a un tipo de estrategia ya sea cognitiva, metacognitiva o afectiva.
4. El docente debe partir de la realidad y la multiplicidad de problemas, por lo que no es recomendable que restrinja la información a un problema específico pues ello dificulta tareas como la formulación de hipótesis, estrategias y planificación de la conducta, así como la capacidad para explorar los fenómenos y la información que dentro de estos se manifiestan. Sobre esto menciona Santos (1997) siguiendo los aportes de Schoenfeld que “es importante que los estudiantes participen en el proceso de formular y rediseñar problemas, [pues el mismo] tendrá oportunidad de evaluar y contrastar las estrategias y contenidos asociados con la resolución de problemas con sus compañeros” (p. 64).
4. El docente debe reconocer que una dificultad en la resolución de problemas matemáticos puede tener su origen en alguna estrategia o habilidad específica, por lo que su tarea fundamental es identificar la base de dicha limitación y formular la acción pedagógica pertinente.

Los puntos de tensión señalados son evidencia de algunas de las causas que han llevado a que las matemáticas sean un problema generalizado dentro de las escuelas. Los resultados muestran que los estudiantes han estado bajo una formación que prioriza el conocimiento y uso de recursos básicos matemáticos, es decir, se ha focalizado en la enseñanza de la técnica, la operación, el algoritmo, el reconocimiento de signos/símbolos, pero se ha dejado a un lado la esfera interna de tipo cognitiva y metacognitiva del sujeto de aprendizaje. Por ello es que Puig (1993) describe que dentro de las variables que determinan la enseñanza de los procesos de resolución de problemas se encuentran, entre otros, los métodos de enseñanza utilizados por el docente y los conocimientos y creencias de los mismos en torno a las matemáticas. Por tanto, el problema central de las dificultades de los escolares está más relacionado con la orilla trazada por la acción del docente.

En todo caso, estas estrategias son básicas y deben ser aprendidas en la escuela, pero la atención y el esfuerzo pedagógico debe ser en torno a aquellos elementos sobre los cuales se evidenciaron más dificultades. Frente a esto, valga citar lo expuesto por Santos (1997):

[...] las matemáticas revelan patrones escondidos ayudan a entender el mundo que nos rodea. Actualmente, más que aritmética y geometría, las matemáticas muestran una gran diversidad que trata con datos, medidas y observaciones; con inferencias, deducciones y demostraciones y con modelos matemáticos de fenómenos naturales, del comportamiento humano y de sistemas sociales. Por lo tanto, el proceso de desarrollar o producir matemáticas va más allá de sólo realizar cálculos y deducciones. (p. 62)

Desde el punto de vista pedagógico, la acción diseñada e implementada con los estudiantes partió de la idea de participación amplia de los escolares y el manejo de principios como la intencionalidad, el sentimiento de competencia, la complejidad y la abstracción, y la amplia

libertad para los participantes. También estuvo basada en criterios como de permanente reflexión, trabajo en equipo, acción lúdica como medio para la estimulación de la participación, entre otros que también son señalados por autores como Shoenfeld (1985), Shoenfeld (1992) y Santos (1997), y entre los que se encuentran:

1. Resolución de problemas nuevos con diversos elementos, información, situaciones y métodos posibles de solución.
2. Mediación del docente en el proceso partiendo de preguntas como ¿Qué haces? ¿Por qué lo haces? ¿Cuál es tu objetivo o problema? ¿Cómo lo vas a resolver? ¿Qué harás con el resultado obtenido? ¿Cómo puedes comprobar los resultados obtenidos? Entre otras. Esto se relaciona con la propuesta de la Experiencia de Aprendizaje Mediado de la Teoría de Modificabilidad Estructural Cognitiva de Reuven Feuerstein. Ramírez (2009) describe que la EAM es “el resultado combinado de la exposición directa al mundo y la experiencia mediada que se transmite por las culturas”. Valga señalar que la organización, sistematización y exposición de los estímulos se realizan con el cumplimiento de un conjunto de principios, es decir, un grupo de reglas que guían la interacción entre mediador-sujeto. La EAM explica el vínculo o conexión en las relaciones mediador-sujeto, y que sirve en la construcción de nuevos estados del sujeto. El objetivo de la EAM es generar efecto sobre el organismo en general a partir de la modificación de estructuras cognitivas deficientes, y ello se debe al criterio de autoplaticidad que sostiene y defiende la teoría de la MEC; entendiéndose autoplaticidad como la capacidad del cerebro de organizarse y modificarse en cualquier momento, es decir, en cualquier estado de desarrollo de la persona.
3. Discutir con los estudiantes todos los posibles problemas inmersos dentro de las situaciones así como los métodos que surgen para la resolución del problema.

Uno de las características principales que marcaron las actividades diseñadas e implementadas con los estudiantes en esta investigación fue la posibilidad de superar el espacio del aula de clase. Los estudiantes tuvieron un mayor desempeño gracias al desarrollo de una propuesta que buscó la recreación, la activación de la dimensión kinestésico de los sujetos y el juego como medio para la construcción de conceptos e ideas matemáticas. Una gran motivación se generó entre todos los estudiantes quienes esperaban con gran expectativa el desarrollo de estas actividades al aire libre. Lo más importante de ello es que eran conscientes que dichas actividades tenían como propósito la resolución de problemas matemáticos. Respecto de ello informa Santos (1997) citando a Shoenfeld:

Si uno desea que los estudiantes salgan del salón de clases con el sentido real de las matemáticas, entonces el medio ambiente del salón de clases tiene que reflejar actividades en las que los estudiantes tomen parte en el desarrollo de las matemáticas de tal manera que le encuentren sentido al estudio de las matemáticas... es decir, que exista motivación para que los estudiantes continúen estudiando matemáticas fuera del salón de clases. (p. 64)

Y precisamente esta situación expresada por Shoenfeld se observó en toda su extensión, pues los estudiantes que participaron en la investigación encontraron un escenario lúdico que los motivaba a seguir estudiando. Aún más, varios estudiantes tomaron por iniciativa estudiar los problemas matemáticos de estructura multiplicativa con la finalidad de tener un mejor desempeño dentro de las actividades realizadas, pues se trataba en la mayoría de los casos de competencias deportivas. El hecho de explorar una actividad y brindarle un sentido matemático permitió que la percepción de esta área del saber se modificara sustancialmente.

CONCLUSIONES

La investigación tuvo por objetivo fortalecer la habilidad de los estudiantes de grado tercero de básica primaria del Colegio Bicentenario en la resolución de problemas de estructura multiplicativa. Esto implicó una etapa preconfigurativa y otra configurativa. La primera se concretó en la revisión de la literatura, las teorías y los enfoques relacionados con la resolución de problemas, los factores relacionados a este proceso, y la didáctica y enseñanza de las matemáticas, así como en el diseño de la investigación y la construcción de los instrumentos y técnicas.

Con base en los aportes de Shoenfeld y Santos, autores de reconocida trayectoria en dicho campo de estudio se diseñaron dos test basados en las subcategorías asociadas al conocimiento y uso de recursos matemáticos, estrategias cognitivas/heurísticas, estrategias metacognitivas y estrategias afectivas. La aplicación de estos instrumentos comprendió la acción configurativa de la realidad junto con un grupo de diez actividades basadas en la práctica lúdica y deportiva, la participación de los estudiantes en la formulación de problemas y la exploración de diversos métodos para el abordaje de problemas matemáticos.

Dado este complejo proceso que caracteriza a la IAP, la cual enmarcó el proceso de este estudio, los resultados permitieron determinar que el éxito en la resolución de problemas matemáticos de estructura multiplicativa se encuentra asociado de manera directa y en gran medida a las estrategias de tipo cognitivo/heurístico y metacognitivo. En la medida que el estudiante fortalece sus capacidades para identificar información, categorizar y analizar datos, proponer hipótesis y estrategias, formular pasos o etapas, y auto valorar la tarea realizada, se logran mejores resultados en materia de resolución de problemas, y aún más, ello implica una mejora en el conocimiento y uso de recursos matemáticos.

Estos resultados ponen en discusión la acción pedagógica del docente, quien ha centrado sus esfuerzos dentro del aula en la dimensión del conocimiento y uso de recursos matemáticos, y cuya estrategia elimina la posibilidad de mejora de las acciones interiorizadas de naturaleza cognitiva y metacognitiva. Al igual que otros teóricos que fueron señalados a lo largo de la investigación, se puede concluir que las principales deficiencias o limitaciones de los estudiantes en materia de aprendizaje de la matemática obedecen a la poca oportunidad que se les ofrece a los estudiantes para que exploren y vivan las matemáticas, y a la escases de experiencias significativas de acción medida.

El estudio también permite inferir que las actividades que implican juego, movimiento y competencia son significativas para los estudiantes en la enseñanza de las matemáticas debido a varias razones: 1. Aumenta la motivación de los escolares hacia la matemáticas y su estudio, y 2. Brindan un sentido y una utilidad a las matemáticas, pues estas pasan de ser un fin a un medio. Esto concuerda con la teoría y los enfoques formulados que exige a los docentes romper con la tradición del aula, el tablero y el lápiz para pasar a otros contextos que exigen de una multiplicidad de habilidades y capacidades de los estudiantes.

Tal vez el resultado más notorio de la investigación es la mejora sustancial de las capacidades y habilidades en lo referido a las estrategias cognitivas y metacognitivas. Estos buenos resultados se deben, especialmente, al rol protagónico adoptado por los participantes quienes debían realizar un conjunto de actividades lúdicas o deportivas, registrar información, proponer problemas y dar solución a los mismos, partiendo de actividades interiorizadas de gran nivel que implicaban identificar, categoriza, diferenciar, analizar, reconocer información relevante, proponer hipótesis y estrategias, controlar los procesos, brindar respuestas, confirmar resultados, discutir los mismos con sus compañeros, entre otros.

Estos resultados son coherentes con lo que han expuesto expertos como Shoenfield (1987) y Santos (1997) quienes expresan que el estudio de la resolución de problemas y su respectiva interpretación solo puede darse en el proceso de pensar sin dejar a un lado el ambiente o contexto del salón de clases.

Otra conclusión relevante de esta investigación se refiere a los recursos didácticos formulados. Por ejemplo, los test (inicial y final) sirven de ruta para el diseño de otras actividades de resolución de problemas matemáticos permitiéndole al docente reconocer las categorías y subcategorías trabajadas, y por tanto, sirve como un mapa para la valoración cognitiva y metacognitiva de los estudiantes. También se destaca la cartilla diseñada pues da paso para que se recree las experiencias en otros grupos de primaria, además de invitar a los docentes a una reflexión sobre su quehacer pedagógico en torno a las matemáticas.

Lo ideal en cualquier estrategia pedagógica que tenga por función mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es comprender que solo puede partir de la misma realidad y actividad de los escolares, lo cual sugiere al docente atender de manera especial al diseño de las actividades, al tipo de estímulos seleccionados y a la definición clara de un objetivo, es decir, contar con intencionalidad. Por tanto, la creatividad tanto del estudiante es un asunto crucial y elemental en el fortalecimiento de las habilidades en la resolución de problemas matemáticos, y ello implica que cualquier estrategia debe activar la creatividad y el ingenio del sujeto de aprendizaje: “la resolución de problemas está estrechamente relacionada con la creatividad, que algunos definen precisamente como la habilidad para generar nuevas ideas y solucionar todo tipo de problemas y desafíos” (Nieto, 2004, p. 3). Y así mismo, el docente debe ser creativo en el diseño de las actividades con el propósito de romper con las formalidades que se han heredado en las escuelas como el uso del tablero, el cuaderno y el libro guía.

RECOMENDACIONES

Considerando los resultados y las conclusiones de la investigación se formulan como recomendaciones:

1. Facilitar capacitaciones y talleres a los docentes de matemáticas en torno a las variables asociadas a la resolución de problemas, especialmente, la de tipo cognitivo y metacognitivo.
2. Proponer la revisión del modelo pedagógico de la Institución Educativa e implementado para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas conforme a los procedimientos y resultados de esta investigación.
3. Proponer la ‘Hoja para pensar problemas’ como herramienta fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, así como sugerir su uso previa modificación en otras áreas curriculares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, R. y Chévez, M. (2008). Estrategias Metodológicas para la Enseñanza Aprendizaje de las Operaciones Básicas en el Área de Matemática, Cuarto Grado “B” Vespertino de la Escuela Lila Incer. Teustepe, Boaco. II Semestre. *Catedra*, 1(1): 1-42.

Benedito, E. (2000). *Didáctica de la matemática moderna*. México D.F.: Trillas.

Biggs, J. (1972). *Calidad del aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.

Borda, E. (1997). *Ayudas Educativas*. Bogotá D.C.: Magisterio.

Brophy, J. (1998). *Un ambiente propicio para el aprendizaje para en el aula*. México: Unesco.

Brousseau, G. (1983). *Los obstáculos epistemológicos en los problemas de matemáticas*.

Investigaciones didácticas de Matemáticas. Recuperado de

<http://fractus.uson.mx/Papers/Brousseau/obstaculos.pdf>

Brousseau, G. (1983). Les obstacles epistemologiques et les problèmes en mathematiques.

Recherches en Didactique des Mathématiques. *Construction des savoirs*, 4(2): 165-198.

Cardoso, E. y Cerecedo, M. (2008). El desarrollo de las competencias Matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(5): 2-11.

Carrasco, J. (2004). *Técnicas y recursos para motivar a los alumnos*. Barcelona: Ediciones Rialp.

Carrero, T.; Salazar, L.; Buitrago, J.; Sosa, J.; Melo, S.; Hernández, D.; Duarte, S.; Muñoz, G.; Miranda, J.; Suarez, J.; Pérez, A.; Leal, D.; Moreno, N.; Jorkael, E.; Vargas, F.; Rodríguez, H.; Torres, D.; Benítez, L.; Benítez, A.; Barbosa, J.; Cruz, A.; Crispín, C.; Contreras, Y.; Chaparro, L. y Cruz, E. (2016). *Conviviendo con las matemáticas: Estrategias para el aprendizaje de las matemáticas en la Institución Educativa Marcos García Carrillo del Municipio de Bochalema, Norte de Santander*. Recuperado de <http://www.enjambre.gov.co/enjambre/file/download/212873>

Cataño, G. (2008). *La potenciación de la inteligencia lingüística de niños y niñas escolarizados entre los 8 y 10 años de edad*. Línea Cognición y Creatividad Infantil, Maestría en Educación, Facultad de Educación, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Charnay, R. (1994). *Aprender (por medio) de la resolución de problemas*. En: Parra, C. y Sais, I. (Eds.). *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones* (pp. 51-64). Barcelona: Paidós.

Clavijo, D. (2010). *Aprendiendo a hacer una tesis de grado*. San José de Cúcuta: Impreso Universidad Libre.

Cooper, M. (1990). *Estrategias de enseñanza*. México: Limusa.

D'Amore, B.; Fandiño, M.; Marazzani, I. y Sbaragli, S. (2008). *La didáctica y la dificultad en matemática*. Florencia: Neisa.

Derry, S. y Murphy, D. A. (1986). Designing systems that train learning ability.

Review of Educational Research, 56: 1-24.

Díaz, A. y Hernández, R. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México

D.F.: Mc Graw Hill.

Díaz, V. y Poblete, A. (2011) *Competencias en profesores de Matemática y estrategia Didáctica*

en contextos de reforma educativa. Recuperado de

http://www.sineyton.org/numeros/numeros/68/investigacion_01.php

Escaño, J. (2006). *Cómo se aprende y cómo se enseña*. Madrid: Horsori.

Fernández, B. (2009). *Háblame con gracia de lógica y matemática*. Madrid: Centro universitario

de enseñanza superior Don Bosco.

García, D. (2013). *Estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes*

en la asignatura Cálculo I de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología de la

Universidad de Carabobo. Maestría en Desarrollo Curricular, Dirección de Postgrado,

Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo.

Garrido, L.; Baquero, A. y Baiz, L. (2009). *Interpretación del cambio y la variación a través de*

situaciones problemas con relaciones funcionales. Comunicación presentada en 10°

Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (8 a 10 de octubre 2009). Pasto,

Colombia.

Garzón, F. (1999). *El Juego como Estrategia Didáctica*. Madrid: Grao.

Godino, J. (2004) *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada.

Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba: Brujas.

Lafrancesco, G. (2004). *Currículo y Plan de Estudios*. Bogotá D.C.: Búho Editores.

Lesh, R. y Zawojewski, J.. (2007). *Problem solving and modeling*. En: Lester, F. K. Jr. (Ed.). *The Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. (pp. 763-804). Charlotte, NC: Information Age Publishing/National Council of Teachers of Mathematics.

Linares, A. (2013). ¿Por qué somos tan malos en matemáticas? *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13088961>

Marcelo, C. (2008) *Desarrollo profesional y personal del docente. Didáctica general: la práctica de la enseñanza en educación infantil, primaria y secundaria*. México D.F.: Editorial McGraw-Hill.

Maza, C. (1991). *Enseñanza de la multiplicación y la división*. Madrid: Síntesis.

- Moreno, J.; Parada, E. y Hernández, L. (2011). La actividad situada como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en un grupo de niños de primaria. *Eureka*, 8(1): 55-67.
- Munera, J. (2011). Una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59): 179-193.
- Muñoz, C. (2010). *Estrategias didácticas para desarrollar el aprendizaje significativo de las tablas de multiplicar en niños del grado 3b de la Institución Educativa José Holguín Garcés – sede Ana María de Lloreda*. Especialización en Pedagogía e Investigación en el Aula, Facultad de Educación, Universidad de la Sabana. Bogotá, D.C., Colombia.
- Nieto, J. (2004). *Resolución de problemas matemáticos. Talleres de formación matemática*. Maracaibo.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2016). *Pisa 2015: Resultados claves*. Nueva York: OCDE.
- Onrubia, J. (1993). *Enseñar: crear zonas de desarrollo próximo e intervenir en ellas*. Barcelona: Mc Graw Hill.
- Orton, A. (1990). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Editorial Morata- MEC.

- Peláez, J. (2013). *Desarrollo de las competencias básicas y las inteligencias múltiples*. Recuperado de https://altacapacidadprofundiza.wordpress.com/2015/07/20/experiencia-profundiza_2015/
- Pesarronda, A. (2013). *Inteligencia múltiple en el aula de clase de secundaria*. Recuperado de <http://www.unirioja.es/>
- Pifarré, M. y Sanuy, J. (2001). La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en el ESO: un ejemplo concreto. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 297-308.
- Pólya, G. (1981). *¿Cómo plantear y resolver problemas?* México: Editorial Trillas.
- Puig, L. (1993). *El estilo heurístico de resolución de problemas*. En Salar, A., Alayo, F., Kindt, M. y Puig, L. *Aspectos didácticos en matemáticas* (pp. 93-122). Zaragoza: ICE.
- Ramírez, M. (2009). La mediación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Innovación y Experiencias Educativas*, 1 (14), 1-9.
- Rogoff, B. (1984) *Ayuda de un adulto a un niños que está aprendiendo*. Nueva York: RandomHouse.
- Sadovsky, F. (2004). *La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática*. Recuperado de https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf

Santos, L. (1997). *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Santos, L. (2008). La resolución de problemas matemáticos: avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica. *Investigación en Educación Matemática*, 12.

Schon, D. (1992) *La formación de profesionales reflexivos: Hacia un Nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesionales*. Barcelona: Paidós.

Shoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. New York: Academic Press.

Schoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics*. En: Grows, D. (Ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 334-370). NY: Macmillan.

Sirvent, C. (2005). *Antología de Didáctica del Nivel Superior*. Puebla: Instituto de Estudios Universitarios.

Thompson, W. (1992). *Documentos de matemáticas y física*. Londres: Tusquets Editores S.A.

Torres, R. (1994). *¿Qué (y cómo) es necesario aprender?* Quito: Libresa.

Velásquez-Luna, S. (2014). Red de experiencias matemáticas de Norte de Santander, un aporte a la formación de ciudadanos competentes en matemáticas. *Eco.Mat.*, 5(1): 96 - 101.



Viloria, N. y Godoy, G. (2010). Planificación de estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias matemáticas de sexto grado. *Investigación y Postgrado*, 25(1): 95-116.

Zabala, M. (2009). El proceso de la investigación cualitativa en educación. *Cepies Investigativa*, 1 (1), 113-130.

Zabalza, M. (1997). *Diseño y desarrollo curricular*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.

ANEXOS

Anexo A
PRUEBA INICIAL O PRETEST

	<p>UNIVERSIDAD DE PAMPLONA MAESTRIA EN EDUCACIÓN COLEGIO BICENTENARIO OPERADO POR LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - TRABAJO DE GRADO “ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA HABILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA”</p>	
---	--	---

Identificación

Nombre	
Edad	
Repitente	Sí__ No__

Problema 1.

El abuelo de Juan, Pedro, Luisa y Jaime tiene 60 años y es médico del hospital de la ciudad. Hace una semana fue al Centro Comercial Ventura Plaza. Ingresó a una tienda de juguetes llamada “Juego y Diversión” y pensó en regalarle a cada uno de sus nietos 15 canicas. Cada una de las canicas cuesta \$200 pesos.

La información que no reconocen	
Posibles problemas a resolver (Formulación de hipótesis / Identificación del problema)	
Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)	



<p>Información presente e información requerida para cada situación o problema planteado</p> <p>(Identificación de la información /Análisis de la información / Categorización de la información / Selección de información relevante)</p>	
<p>El objetivo de la tarea frente a los problemas identificados</p> <p>(Identificación del objetivo)</p>	
<p>Estrategias para resolver los problemas identificados</p> <p>(Construcción de hipótesis, estrategias y planificación de la conducta)</p>	
<p>Formulación del problema matemático</p> <p>(Reconocimiento de signos/símbolos; métodos/resolución)</p>	
<p>La respuesta a los problemas identificados</p> <p>(Formulación de respuestas/nueva información)</p>	
<p>Comprobación de las respuestas a los problemas</p> <p>(Evaluación de los logros)</p>	
<p>Emociones reconocidas en el desarrollo de la tarea</p>	

(Identificación de las emociones y manejo de las emociones)	
Lo que se aprendió con la resolución del problema (Evaluación de los logros)	

Observaciones

--

Anexo B
PRUEBA FINAL O POSTEST

	<p>UNIVERSIDAD DE PAMPLONA MAESTRIA EN EDUCACIÓN COLEGIO BICENTENARIO OPERADO POR LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - TRABAJO DE GRADO “ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA HABILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA”</p>	
---	--	---

Identificación

Nombre	
Edad	
Repitente	Sí__ No__

Problema 1.

Cada camión que llega al centro de abastos tiene la capacidad de transportar 12 toneladas de alimentos. En el estacionamiento del Centro de Abastos llegaron 17 camiones llenos de alimentos a las 11:00 pm para ser distribuidos de forma igual en 40 puestos de venta. Los dueños de los puestos de venta se encontraban inconformes porque los camiones llegaron con un retraso de tres horas.

La información que no reconocen	
Posibles problemas a resolver (Formulación de hipótesis / Identificación del problema)	
Operaciones básicas requeridas para la solución del problema (Conocimiento de la operación básica)	

<p>Información presente e información requerida para cada situación o problema planteado</p> <p>(Identificación de la información /Análisis de la información / Categorización de la información / Selección de información relevante)</p>	
<p>El objetivo de la tarea frente a los problemas identificados</p> <p>(Identificación del objetivo)</p>	
<p>Estrategias para resolver los problemas identificados</p> <p>(Construcción de hipótesis, estrategias y planificación de la conducta)</p>	
<p>Formulación del problema matemático</p> <p>(Reconocimiento de signos/símbolos; métodos/resolución)</p>	
<p>La respuesta a los problemas identificados</p> <p>(Formulación de respuestas/nueva información)</p>	
<p>Comprobación de las respuestas a los problemas</p> <p>(Evaluación de los logros)</p>	

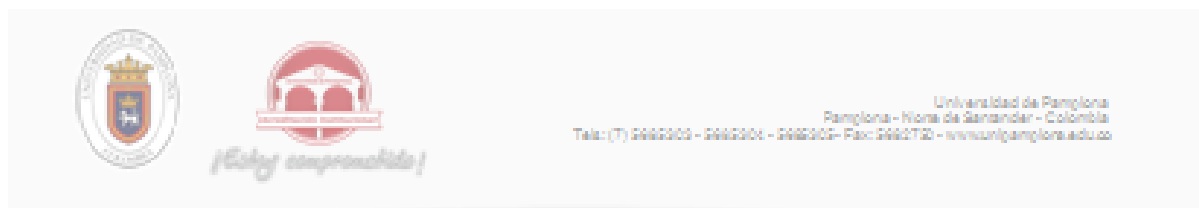
Emociones reconocidas en el desarrollo de la tarea Identificación de las emociones y manejo de las emociones)	
Lo que se aprendió con la resolución del problema (Evaluación de los logros)	

Observaciones

--

Anexo C

JUICIO DE EXPERTOS



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA HABILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA

El proyecto de investigación mencionado está registrado o pertenece a NUVIA LETTY RIVERA GRANADOS y es presentado como requisito optar al título de magister en educación. Dentro de sus objetivos la investigadora del proyecto ha diseñado un instrumento de recolección de datos que debe ser validado por expertos en el área.

Después de un análisis de perfiles de posibles expertos para dicha validación, me permito respetuosamente solicitarle, que debido a su trayectoria, conocimiento y experiencia en el tema, usted fuese uno de ellos. El instrumento a evaluar es un PRUEBA INICIAL O PRETEST DE PROBLEMA MATEMÁTICO y este formato se encuentra adjuntos a esta solicitud.

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Fortalecer la habilidad de los estudiantes de grado tercero de básica primaria del Colegio Bicentenario en la resolución de problemas de estructura multiplicativa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el estado de la habilidad de los estudiantes de grado tercero de básica primaria en la resolución de problemas de estructura multiplicativa a través de una prueba inicial o pre-test.
- Diseñar y aplicar estrategias didácticas para el desarrollo y fortalecimiento de la habilidad de resolución de problemas de estructura multiplicativa en estudiantes de grado tercero de básica primaria.



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 2662200 - 2662204 - 2662202- Fax: 2662720 - www.unipamplona.edu.co

- Determinar los cambios presentados en la habilidad para resolver problemas de estructura multiplicativa en los estudiantes de tercero de básica primaria según estrategias aplicadas.

FORMATO EVALUACIÓN INSTRUMENTO 1:PRUEBA INICIAL O PRETEST DE PROBLEMA MATEMÁTICO.

Nro.	Criterio a Evaluar	SI	NO	Sugerencias
1	La información general dada en el instrumento permite un entendimiento de lo que se busca con el proyecto.	X		
2	Las secciones en las que se divide el instrumento son apropiadas.	X		
3	Las preguntas hechas en el instrumento son coherentes con los objetivos del proyecto.	X		
4	La redacción y puntuación del instrumento permite su entendimiento general.	X		
OBSERVACIONES:				

Nombre del Evaluador: ABAD ERNESTO PARADA TRUJILLO

Escolaridad del Evaluador: Magíster en Educación

Institución actual del Evaluador: Universidad Externado de Colombia

Fecha de Evaluación: 09/07/2016



Una universidad incluyente y comprometida con el desarrollo integral



Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tel: (T) 2992200 - 2992204 - 2992205 - Fax: 2992700 - www.unipamplona.edu.co

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA HABILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA

El proyecto de investigación mencionado está registrado o pertenece a NUVIA LETTY RIVERA GRANADOS y es presentado como requisito optar al título de magister en educación. Dentro de sus objetivos la investigadora del proyecto ha diseñado un instrumento de recolección de datos que debe ser validado por expertos en el área.

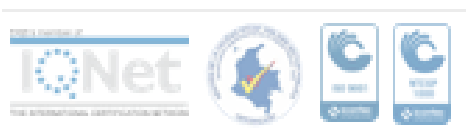
Después de un análisis de perfiles de posibles expertos para dicha validación, me permito respetuosamente solicitarle, que debido a su trayectoria, conocimiento y experiencia en el tema, usted fuese uno de ellos. El instrumento a evaluar es un PRUEBA FINAL O POSTEST DE PROBLEMA MATEMÁTICO y este formato se encuentra adjunto a esta solicitud.

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Fortalecer la habilidad de los estudiantes de grado tercero de básica primaria del Colegio Bicentenario en la resolución de problemas de estructura multiplicativa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el estado de la habilidad de los estudiantes de grado tercero de básica primaria en la resolución de problemas de estructura multiplicativa a través de una prueba inicial o pre-test.
- Diseñar y aplicar estrategias didácticas para el desarrollo y fortalecimiento de la habilidad de resolución de problemas de estructura multiplicativa en estudiantes de grado tercero de básica primaria.
- Determinar los cambios presentados en la habilidad para resolver problemas de estructura multiplicativa en los estudiantes de tercero de básica primaria según estrategias aplicadas.





Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tel: (7) 2662303 - 2662304 - 2662305 - Fax: 2662720 - www.unipamplona.edu.co

FORMATO EVALUACIÓN INSTRUMENTO 1: PRUEBA FINAL O POSTEST DE PROBLEMA MATEMÁTICO.

Nro.	Criterio a Evaluar	SI	NO	Sugerencias
1	La información general dada en el instrumento permite un entendimiento de lo que se busca con el proyecto.	X		
2	Las secciones en las que se divide el instrumento son apropiadas.	X		
3	Las preguntas hechas en el instrumento son coherentes con los objetivos del proyecto.	X		
4	La redacción y puntuación del instrumento permite su entendimiento general.	X		
OBSERVACIONES:				

Nombre del Evaluador: ABAD ERNESTO PARADA TRUJILLO

Escolaridad del Evaluador: Magister en Educación

Institución actual del Evaluador: Universidad Externado de Colombia

Fecha de Evaluación: 11/07/2016

Muchas gracias!
Investigadores del Proyecto



Una universidad inteligente y comprometida con el desarrollo integral

Anexo D
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

ACTIVIDAD N° 1

“BOLICHE”



ACTIVIDAD N°2

“EL LABERINTO”



ACTIVIDAD N°4

“TIRO AL BLANCO”



ACTIVIDAD N°5

“BALONCESTO”



ACTIVIDAD N°6

“TWISTER”



ACTIVIDAD N°7

“JUGANDO METRAS”



ACTIVIDAD N°8

“LA GRANJA”



Anexo E
EVIDENCIA DE LA PRUEBA PILOTO





Anexo F
EVIDENCIA DE LA PRUEBA INICIAL





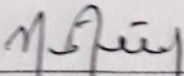


Anexo G
EVIDENCIA DE LA PRUEBA FINAL



Anexo H
MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

	<p>UNIVERSIDAD DE PAMPLONA MAESTRIA EN EDUCACIÓN COLEGIO BICENTENARIO OPERADO POR LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - TRABAJO DE GRADO "ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA HABILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA"</p>	
<p>CONSENTIMIENTO INFORMADO SUSCRITO POR LOS PADRES DE FAMILIA PARA AUTORIZAR LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN LA INVESTIGACIÓN</p>		
<p>Ciudad y Fecha: <u>Septiembre 15</u> 2016</p>		
<p>Yo <u>Maria Concepción Moncada</u>, identificado con la cédula de ciudadanía número <u>1092645390</u> expedida en <u>Arboledas</u>, en uso de mis facultades legales como padre de familia o representante del estudiante <u>Richard Estiven Ortega M</u>; identificado con el Documento de Identidad número <u>1030041123</u> expedido en <u>Cucuta</u>, autorizo a mi representado para que sea participe del proyecto "ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA HABILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA", ejecutado por maestrante en Educación inscrita en la Universidad de Pamplona NUVIA LETTY RIVERA GRANADOS Identificada con C.C. 60.260.089 de Pamplona; el cual tiene como objetivo netamente pedagógicos y en ningún momento será utilizado para otros fines.</p>		
<p>Sin otro particular,</p>		
<p><u>MARIA C MONCADA G</u> Nombre y firma del padre de familia o acudiente C.C. N° <u>1092645390</u></p>		

Anexo I
PERMISO DE LA DIRECCIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

	<p>UNIVERSIDAD DE PAMPLONA MAESTRIA EN EDUCACIÓN COLEGIO BICENTENARIO OPERADO POR LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - TRABAJO DE GRADO "ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA HABILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA"</p>	
<p>PERMISO FIRMADO POR LOS DIRECTIVOS DE LA INSTITUCIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN</p>		
<p>San José de Cúcuta, Julio 18 de 2016</p>		
<p>Señor GEOVANNY CUBILLOS OSORIO RECTOR COLEGIO BICENTENARIO San José de Cúcuta</p>		
<p>Cordial Saludo,</p>		
<p>Por medio de la presente me dirijo muy respetuosamente a usted, para solicitar la autorización en el desarrollo del trabajo de investigación; el cual se denomina "ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA HABILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA", ejecutado por maestrante en Educación inscrita en la Universidad de Pamplona NUVIA LETTY RIVERA GRANADOS Identificada con C.C. 60.260.089 de Pamplona; el cual tiene como objetivo netamente pedagógicos y en ningún momento será utilizado para otros fines.</p>		
<p>Agradeciendo la atención prestada y la colaboración ante la presente solicitud.</p>		
<p>Atentamente,</p>		
 <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>Esp. NUVIA LETTY RIVERA G. Maestrante en Educación</p>	  <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>GEOVANNY CUBILLOS OSORIO Rector</p>	