



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y ARTES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

**Potenciación del proceso de razonamiento matemático con los
estudiantes de grado segundo y tercero de la Institución Educativa
Club Unión de la sede E.**

Para optar al grado de:

Magister en Educación

Presentado por:

Diana Carolina Niño Beltrán

Sandra Milena Meza Pérez

Director de Proyecto de Grado

Magister Jaime Ángel Rico Arias

Bucaramanga, Colombia, Junio, 2017

FORTALECIMIENTO DEL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO SEGUNDO Y TERCERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CLUB UNIÓN DE LA SEDE E.

STRENGTHENING OF MATHEMATICAL REASONING IN STUDENTS OF SECOND AND THIRD GRADE, OF THE EDUCATIONAL INSTITUTE CLUB UNIÓN SEDE E.

Autores:

Sandra Milena Meza Pérez

Licenciada en Educación Básica con énfasis en Matemáticas

Fundación Universitaria Luis Amigó

smeza475@unab.edu.co

Diana Carolina Niño Beltrán

Licenciada Especialista en Administración de la Informática Educativa

Universidad de Santander

dnino142@unab.edu.co

Resumen:

El razonamiento matemático es el proceso que permite que el individuo se detenga a pensar y analizar antes de realizar una acción, fortaleciendo los procesos de abstracción, análisis y resolución de problemas y a su vez, la capacidad de ordenar ideas en la mente para llegar a conclusiones coherentes. En esta propuesta de investigación, se plantea como objetivo potenciar el proceso de razonamiento matemático en los estudiantes de grado segundo y tercero de la Institución Educativa Club Unión de la sede E, a través de la implementación de una estrategia didáctica. El diseño metodológico que se implementa en el proyecto se basa en el enfoque cualitativo, de tipo investigación acción. Los resultados obtenidos partieron de la aplicación de una evaluación diagnóstica (pre- test), el diseño y ejecución de actividades plasmadas en una unidad didáctica y como instrumento de verificación el uso de una prueba (post-test). Una de las principales conclusiones de esta investigación es la importancia de vincular al estudiante en los procesos de aprendizaje y brindarle la oportunidad de experimentar el éxito en el desarrollo de las actividades escolares, que le permita manifestar actitudes positivas hacia lo alcanzado por sí mismo, estimulando el interés por su proceso de formación, a la vez que desarrolla una sólida comprensión de conceptos, procesos y habilidades necesarias para solucionar situaciones de la vida real y por ende obtener un aprendizaje significativo.

Palabras claves: Abstracción, análisis, aprendizajes significativos, razonamiento matemático y resolución de problemas.

Abstract.

Mathematical reasoning is the process that allows the person stops to think and analyze before performing an action, improving the processes of abstraction, analysis and problems solving and also, the ability to order ideas in mind to reach consistent conclusions. In this research approach, it is proposed as an objective to enhance the process of mathematical reasoning in the second and third grade students of the Educational Institution Club Union sede E, through the implementation of a didactic strategy. The methodological design that is implemented in the project is based on the qualitative approach, of investigation-action type. The results obtained were based on the application of a diagnostic evaluation (pre-test), the design and execution of activities expressed in a didactic unit and as a verification tool the use of a test (post-test). One of the main conclusions of this research is the importance of linking the student in the learning processes and give him the opportunity to experience success in the development of school activities, which allows him to manifest positive attitudes toward what he has achieved by himself, stimulating the interest in their training process, while developing a solid understanding of concepts, processes and needed skills to solve real-life situations and thus gain meaningful learning.

Key words: Abstraction, analysis, meaningful learning, mathematical reasoning and problem solving.

Introducción.

El razonamiento contribuye a incrementar la capacidad de acumular de manera organizada y coherente pensamientos y categorías que conducen cada vez a nuevos conocimientos; además, favorece la proliferación de los procesos de análisis, abstracción y resolución de problemas.

Carretero, M., & García, J. (1984) realizaron una compilación de lecturas, que nos ofrecen grandes aportes a nuestro tema de interés: el razonamiento; que en este texto se expone como un “proceso que permite a los sujetos extraer conclusiones a partir de premisas o acontecimientos dados previamente; es decir, obtener algo nuevo a partir de algo conocido” (p. 90). Además, reconocen como aportación del texto, que “el razonamiento es un proceso humano que depende del contenido y de los esquemas que pone en funcionamiento y no puede ser descrito por reglas formales” (p. 58).

Teniendo en cuenta la edad en que se encuentran nuestros estudiantes, de 7 a 9 años de edad y a la teoría de desarrollo cognitivo de Piaget (1986) donde el estudiante empieza a usar el razonamiento porque puede considerar múltiples aspectos de una situación para llegar a conclusiones válidas, teniendo en cuenta situaciones reales del aquí y el ahora. En este sentido se considera que el conocimiento matemático surge entonces en el niño, a partir de un pensamiento reflexivo a través de su relación con los objetos.

Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemáticas

significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos (MEN, 2006).

Hechas las consideraciones anteriores, se denota la importancia que tiene establecer una estrategia didáctica que apunten a mejorar los niveles de desempeño de los estudiantes del grado segundo y tercero de IE Club Unión de la sede E en el área de matemáticas, específicamente en el proceso de razonamiento, el cual incluye análisis, abstracción y resolución de problemas.

Al implementar la estrategia didáctica se pretende tener estudiantes motivados y capaces de resolver de manera razonable diversas situaciones. Además, los estudiantes tendrán la posibilidad de ser competentes en el área de matemáticas, con capacidad de analizar, abstraer y solucionar problemas, tanto del contexto matemático, como de la vida cotidiana.

Metodología.

La investigación desde su concepto educativo tiene como objetivo, buscar alternativas de solución a las diferentes dificultades que se presentan en los procesos de enseñanza y aprendizaje, entre ellos, los procesos que se abordan en el área de matemáticas; para dicho fin, se implementa en el proyecto, una investigación con enfoque cualitativo, de tipo investigación acción.

El proceso de investigación del presente proyecto tiene como punto de inicio diseñar y aplicar pruebas diagnósticas que identifiquen las falencias y habilidades que presentan los estudiantes de grado segundo y tercero de la IE Club Unión de la sede E, en los procesos de comunicación y razonamiento en matemáticas; siendo como base esto para la construcción de una estrategia didáctica donde se desarrollen actividades que permitan fortalecer estos procesos.

Como punto de partida, en el año 2016, a mediados del mes de octubre, se aplica la evaluación diagnóstica (pre-test), a los estudiantes de los grados segundo y tercero, asignados para ese año escolar. Dicha evaluación, está compuesta por una prueba en el área de lenguaje denominada Early Grade Reading Assessment (EGRA) y otra en el área de matemáticas llamada Early Grade Math Assessment (EGMA). Las cuales se ajustan para identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el proceso de comunicación, entendido como expresión, interpretación y argumentación, y en el proceso de razonamiento, referenciado como análisis, abstracción y resolución de problemas. Cabe mencionar que durante la aplicación de esta evaluación, se observa apatía, inseguridad y falta de adiestramiento en este tipo de pruebas.

Al realizar el análisis de los resultados de la aplicación de la evaluación diagnóstica, se evidencia la necesidad de diseñar actividades que fortalezcan las habilidades antes mencionadas, ya que los resultados no fueron óptimos, dejando entrever las causas del bajo desempeño académico de los estudiantes.

Con el propósito de buscar alternativas de solución, ante el diagnóstico realizado, se diseñan actividades que promuevan e incentiven al estudiante a construir y organizar su conocimiento para aplicarlo eficazmente en diversas situaciones de su vida escolar y

cotidiana. Dichas actividades son planteadas teniendo en cuenta los preconceptos e intereses de los estudiantes, para lograr mayor asimilación de los nuevos conocimientos, ya que se genera una interacción entre las ideas previas y los nuevos saberes, convirtiéndose en un aprendizaje significativo para el aprendiz.

Para esta primera fase de intervención se aplican y analizan cuatro actividades: Evaluación diagnóstica (pre-test) y 3 actividades de aplicación denominadas ubicando figuras, ¿Cuál es cuál? y juguemos con un dado, todas encaminadas hacia el desarrollo de los procesos de razonamiento y comunicación.

Estas acciones se llevan a cabo durante el último periodo académico con los estudiantes de grado segundo y tercero asignados para el 2016; cabe mencionar que el proceso antes mencionado se debe volver a realizar para el año siguiente, puesto que dicha población cambia, ya que la sede de la institución donde se aplica la propuesta no tiene grado cuarto y sólo de cuatro segundos se ofertan dos terceros.

Como resultado del análisis realizado, tanto del pre-test y la aplicación de las actividades, se observa lo siguiente:

Al momento de recibir una instrucción escrita y verbal, los estudiantes se notan bastante inquietos e inseguros, ya que requieren de la aprobación de la docente o un compañero, para las posibles respuestas que ellos desean dar.

La interpretación de los enunciados causa dificultad; ya que los estudiantes solo hacen lectura de códigos, dejando atrás, la inferencia e interpretación que deben hacer de los enunciados.

Se muestra fracaso y falta de constancia por parte de los estudiantes al no encontrar respuestas fácilmente, dándose por vencidos y absteniéndose de culminar el ejercicio, dedicándose a realizar otras actividades, como charlar, jugar, gritar, entre otras.

Cabe resaltar que dentro de la dinámica desarrollada en las actividades se evidencia practicidad, lúdica e interacción en el proceso de razonamiento, permitiendo obtener ideas claras, concretas y tangibles al momento de hacer el análisis de lo trabajado, caso contrario sucede con el proceso de comunicación, ya que, a pesar de haber ejercitado la expresión, interpretación y argumentación, haciendo de este un proceso dialogante, crea la limitante al ser intangible la recolección de las evidencias, ya que son demostrables en el aula de clase y de forma individual.

Tomando como base los anteriores aspectos surge la necesidad de modificar la propuesta inicial, ya que como parte del proceso de investigación se incluye la reorganización de ideas.

Primero se toma la decisión de enfatizar solo en el proceso de razonamiento, sin dejar atrás la importancia de la comunicación matemática en las actividades a trabajar, convirtiéndose éste en un valor agregado para el proceso que se lleva con los estudiantes.

En segundo lugar, con miras de enriquecer la propuesta pedagógica de aula se hace la inmersión de una sesión introductoria grupal para cada actividad, que promueva el trabajo colaborativo; esto con el propósito de generar una mayor disposición y preámbulo que le permita al estudiante centrarse y focalizar su conocimiento dentro de su estructura cognitiva.

Continuando con el proceso de investigación se diseña y aplica un cuestionario a los padres de familia de los estudiantes de segundo y tercero asignados para el año 2017, con el objetivo de ampliar la descripción de la población en cuanto a situación familiar, actividades extra-escolares y hábitos de estudio. Dicho cuestionario no cumple con el objetivo propuesto, debido a que su aplicación se hace de forma grupal y con tiempo limitado, generando que no se obtenga resultados veraces y completos y a su vez no aporte información al proceso investigativo.

Ahora bien, dando secuencia a lo diseñado, se hace la aplicación del pre – test, evaluación diagnóstica (EGMA) atendiendo a la modificación que se realiza para este año, enfatizada en el proceso de razonamiento matemático.

El análisis de los resultados obtenidos con la realización de esta prueba, deja entrever la necesidad de hacer partícipe los pensamientos matemáticos dentro de las actividades que se desarrollan con los estudiantes, ya que enriquecen la dinámica del proceso y por su misma naturaleza y finalidad no pueden ser desligados del proceso de aprendizaje del estudiante. Por lo que se refiere al diseño y aplicación de las actividades se plasman en una estructura de organización, la cual se incluye dentro de una unidad didáctica, donde se especifica los elementos requeridos para el óptimo desarrollo de cada una de las actividades, las cuales están divididas en dos momentos: uno grupal de trabajo colaborativo y otro individual de afianzamiento y concreción (Ficha de aplicación).

Las actividades planeadas se muestran en la Tabla 1

Tabla 1. Relación de actividades propuesta pedagógica de aula

Actividad	Nombre de la actividad	Tipo de pensamiento trabajado.
1	Ubicando Figuras / Trabajo con códigos.	Pensamiento espacial y sistemas geométricos. Pensamiento variacional
2	¿Cuál es cuál? / El mensaje escondido.	Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos.
3	Juguemos con un dado.	Pensamiento numérico y sistemas numéricos Pensamiento espacial y sistemas geométricos.
4	¡A completar se ha dicho! / ¡A buscar diferencias!	Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos.
5	¡Reconozcamos formas y colores!	Pensamiento espacial y sistemas geométricos.
6	¡Reconozcamos las partes de una figura! / ¡Sigamos indicaciones!	Pensamiento numérico y sistemas numéricos

		Pensamiento espacial y sistemas geométricos.
7	¡Horizontales y verticales! / ¡Columnas y filas!	Pensamiento espacial y sistemas geométricos.
8	¡Dos pandillas de Amigos! / ¡Rompecabezas para pensar!	Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos.
9	¡El lago de Roberto! / ¡El juego de las mascotas!	Pensamiento numérico y sistemas numéricos. Pensamiento variacional.
10	¿Cuánto mide? / ¿Cuál es el espacio?	Pensamiento métrico y sistemas métricos.
11	¡Descubriendo información!/ ¡Buscando Información!	Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.
12	¡Organizando datos! / ¡Viajando en el metro!	Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.

Fuente: Creación propia.

En este orden de ideas y para resumir lo referente a las acciones de intervención, se realizan 12 actividades, cada una dividida en dos sesiones, para un total de 24, las cuales son trabajadas por semana, es decir una actividad con sus dos sesiones respectivas.

Durante su implementación se refleja motivación, interés, participación y receptividad por parte de los estudiantes ante cada uno de los ejercicios propuestos, específicamente en las sesiones grupales. Cabe subrayar que inicialmente se muestran apáticos y distantes por la cultura que traen de trabajar de manera individual y al enfrentarse al cambio propuesto se genera cierta contrariedad.

Como producto final de las actividades se crea una cartilla con las fichas trabajadas en las sesiones de afianzamiento y concreción.

Para finalizar, se aplica nuevamente la evolución diagnóstica (EGMA) esta vez denominada post-test, con el fin de medir el impacto y los avances obtenidos con el desarrollo de la unidad didáctica.

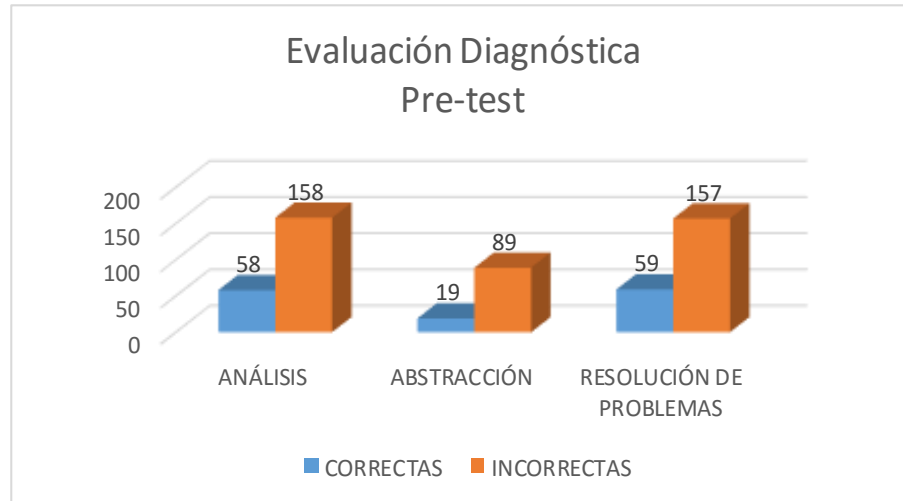
Resultados o hallazgos.

Los primeros resultados obtenidos son dados por la aplicación de la evaluación diagnóstica (pre-test); actividad que se analiza bajo la categoría de razonamiento, en sus subcategorías de análisis, abstracción y resolución de problemas, tanto en el grado segundo, como en el grado tercero.

Las figuras 1 y 2, reflejan los resultados obtenidos en el grado segundo (2 – 1), donde la figura 1, muestra la cantidad de respuestas correctas e incorrectas que logran los estudiantes en la evaluación.

Asimismo en la figura 2, se evidencia un bajo porcentaje de asertividad en cada uno de los procesos; haciendo visible la necesidad de implementar una estrategia de intervención que genere un avance significativo en el desarrollo de estos procesos.

Figura 1. Comparativo respuestas correctas e incorrectas grado segundo (pre-



Fuente: creación propia

Figura 2. Resultado por procesos evaluación diagnóstica grado segundo (pre-test)



Fuente: Creación propia

En las figuras 3 y 4, se muestra la información del grado tercero (3 – 1). Como se puede observar en la figura 3, se señala un porcentaje alto de falencias en cada uno de los procesos. Cabe subrayar que el proceso de resolución de problemas evidencia menor dificultad.

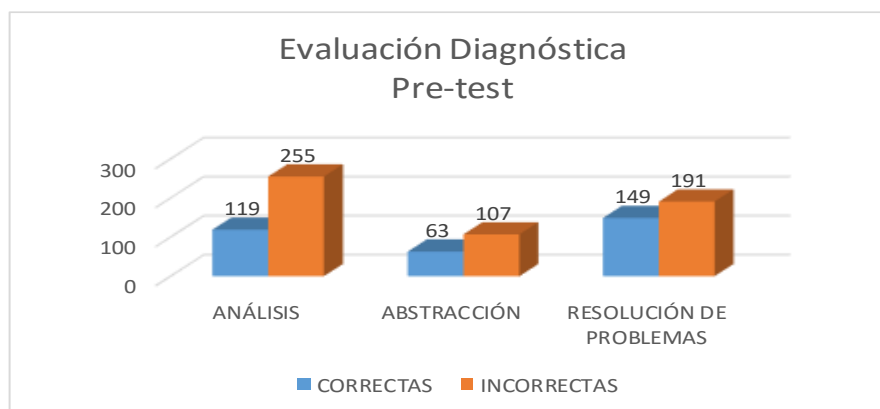
De igual manera, en la figura 4, las respuestas correctas superan las incorrectas, pero en menor proporción que en el grado segundo. No por esto se desvirtúa con esta actividad diagnóstica las debilidades detectadas.

Figura 3: Resultado por procesos evaluación diagnóstica grado tercero (pre-test)



Fuente: Creación propia

Figura 4. Comparativa respuestas correctas e incorrectas grado tercero (pre-



Fuente: Creación propia

Partiendo del análisis de la evaluación diagnóstica, se diseña y aplica actividades que tengan en cuenta los siguientes parámetros: motivación constante, intereses propios, aprendizajes que despierten la curiosidad, acordes a su etapa de desarrollo y relación con su entorno y cotidianidad; condiciones necesarias para promover el desarrollo del pensamiento matemático.

En este orden de ideas y partiendo de la aplicación de las actividades, se realiza el análisis de lo registrado en las cartas pedagógicas, donde se plasman actitudes, interacciones entre el docente- estudiante en doble sentido y estudiante – estudiante, comportamientos, aciertos y desaciertos; esta información se organiza de acuerdo a las categorías de análisis establecidas en el proceso de investigación.

Como conclusión de este análisis se encuentra lo siguiente:

Al inicio de las sesiones se muestran dispersos ante las actividades propuestas, sin embargo, a medida que se lleva a cabo lo planteado muestran mayor interés.

En cuanto al manejo de contenidos las fortalezas fueron: Ubicación espacial, conocimiento y clasificación de figuras geométricas según tamaño, color y forma, manejo de patrones, descripción de imágenes a partir de figuras, cálculo y organización de la información.

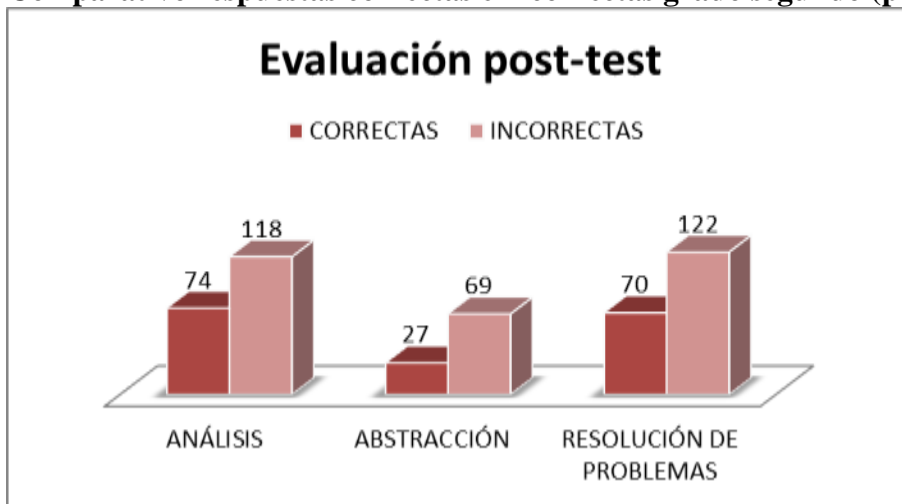
Refiriéndose a falencias se encuentra lo siguiente: Abstracción y deducción de la información, manejo de palabras desconocidas, estimación de medidas (área y perímetro), lateralidad y procesamiento de datos a partir de información.

Por otra parte, la implementación de las actividades con una sesión introductoria, desarrollada a través del trabajo colaborativo, permite establecer que los conceptos requieren de la realidad, contexto y presaber del estudiante, creando una mayor interacción entre lo que se planea y aplica el estudiante.

Así mismo, se fortalece la participación activa, la cual permite que el estudiante experimente con frecuencia el éxito en una actividad matemática.

Para concluir se presenta los resultados del grado segundo (2 – 1), que se obtienen en la prueba denominada post-test, como se muestra en las figuras 5 y 6.

Figura 5: Comparativo respuestas correctas e incorrectas grado segundo (post-test)



Fuente: Creación propia

En la figura 5, se muestra el comparativo de las respuestas correctas e incorrectas en cada uno de las subcategorías en las cuales se centra el análisis del post-test. Manifestándose una mayor asertividad en la cantidad de respuestas.

Figura 6: Resultado por procesos evaluación grado segundo (post-test)



Fuente: Creación propia

Al ver la figura 6, se denotan los resultados que registran los estudiantes en los procesos de análisis, abstracción y resolución de problemas.

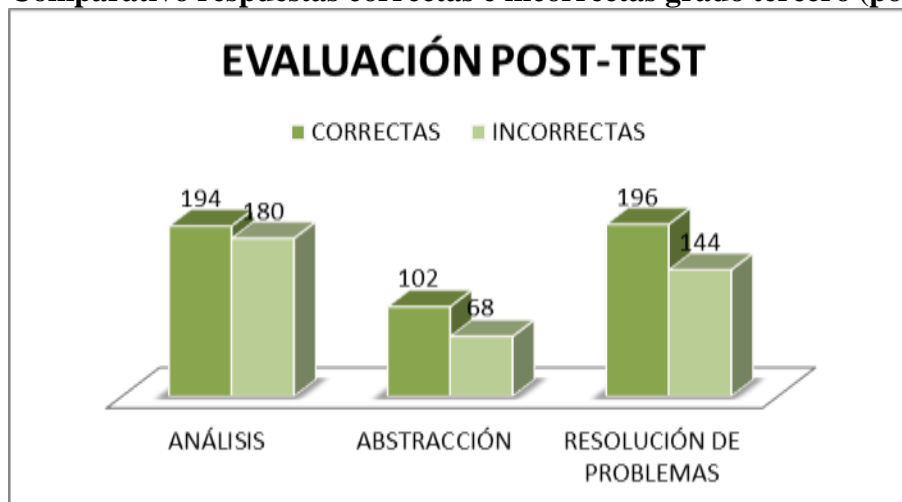
A continuación se reconocen los resultados del grado tercero (3 – 1), en la aplicación del post-test, figuras 7 y 8; donde se visualiza un avance significativo, similar al obtenido en el grado segundo. Demostrando la pertinencia de las actividades ejecutadas en el proceso de investigación.

Figura 7: Resultado por procesos evaluación grado tercero (post-test)



Fuente: Creación propia

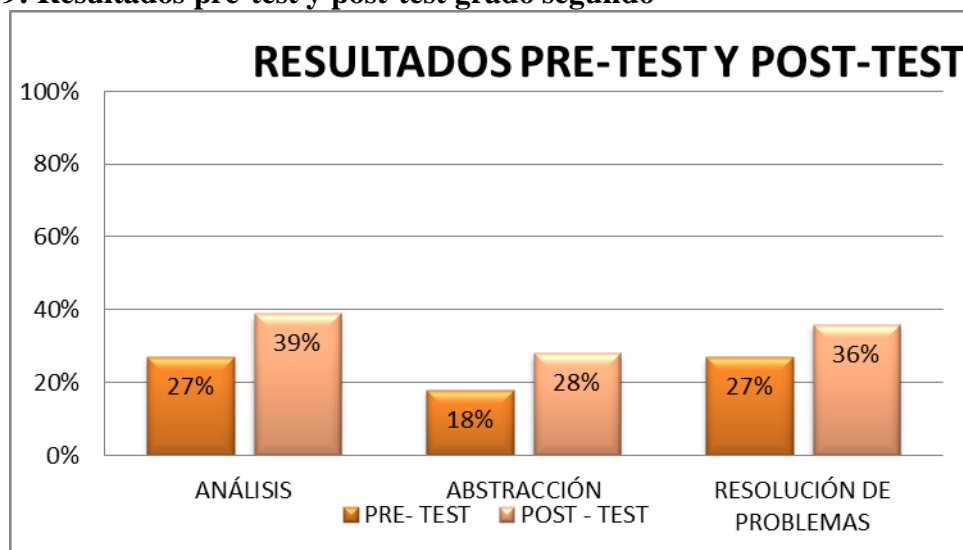
Figura 8: Comparativo respuestas correctas e incorrectas grado tercero (post-test)



Fuente: Creación propia

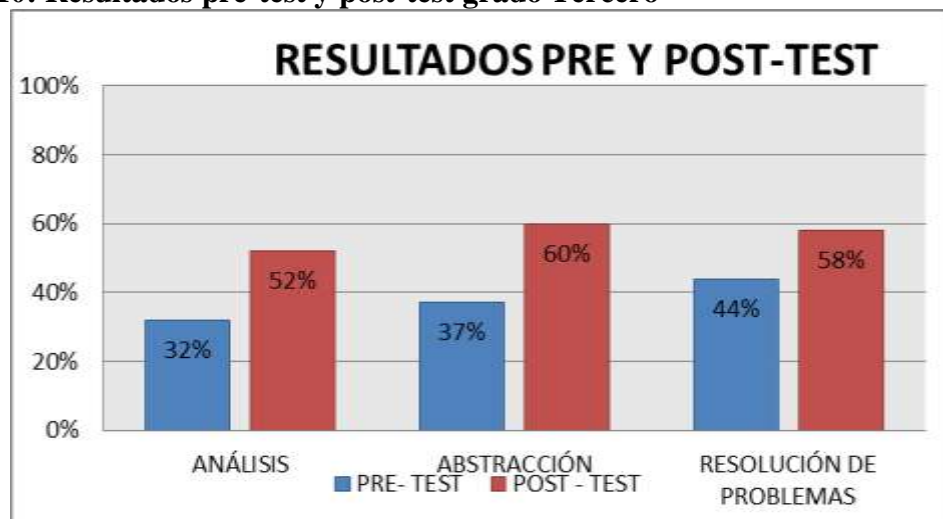
En la figura 9 y 10 se hace el comparativo de los resultados por procesos del pre-test y el post-test, en los grados en los cuales se realiza la intervención, destacándose visiblemente el avance en cada una de las subcategorías establecidas dentro de la categoría de razonamiento. Sin embargo, se evidencia que aún es necesario continuar con la implementación de la estrategia en pro de alcanzar resultados óptimos.

Figura 9: Resultados pre-test y post-test grado segundo



Fuente: Creación propia

Figura 10: Resultados pre-test y post-test grado Tercero



Fuente: Creación propia

Dentro de los principales aspectos a resaltar en la categoría de estudiante, se encuentran:

La importancia que tiene la toma de decisiones desde pequeños, la independencia generada al momento de verificar por sí mismos las respuestas de tal manera que cumplan con las indicaciones dadas, inferir que ante un error, existe la posibilidad de corregir y fortalecer la sana convivencia en el grupo, a través del trabajo colaborativo que les permite una mejor

interacción entre ellos propiciando la diversión y el entretenimiento en el desarrollo de las actividades.

Teniendo como base lo anterior, se puede concluir que el proceso implementado contribuye de forma significativa a la obtención de los objetivos propuestos, optimizando los procesos de aprendizaje de los estudiantes, posibilitando que sea aplicado en diversas situaciones escolares y cotidianas.

Conclusiones.

Al realizar el análisis de las pruebas diagnósticas específicas y generales como la aplicación del pre-test y las pruebas saber, se determina que los estudiantes presentan dificultades en el proceso de razonamiento matemático y sus categorías de análisis, abstracción y resolución de problemas. Esto se evidencia en la descripción general de los aprendizajes dada por el Ministerio de Educación Nacional, en Siempre Día E: Informe por colegios 2016, IE Club Unión; en donde se muestran los resultados de las competencias de resolución de problemas, comunicación y razonamiento para el área de matemáticas. Asimismo, los resultados obtenidos con la aplicación del pre-test evidencian un bajo desempeño de los estudiantes en este proceso.

Con el fin de realizar una intervención efectiva, se plantea como estrategia didáctica la implementación de una unidad didáctica denominada “Razonito”, cuyo objetivo primordial es desarrollar el proceso de razonamiento matemático, por medio de actividades grupales e individuales que favorezcan el análisis, la abstracción y resolución de problemas. Esto se logra con la aplicación de 12 actividades, distribuidas, cada una en dos sesiones; las cuales son registradas en las cartas pedagógicas, donde se plasman actitudes, interacciones entre el docente- estudiante en doble sentido y estudiante – estudiante, comportamientos, aciertos y desaciertos.

En cuanto al análisis de los resultados del post-test, se demuestra mayor asertividad en la cantidad de respuestas correctas, demostrando la pertinencia de las actividades ejecutadas en el proceso de investigación. Sin embargo, se evidencia que aún es necesario continuar con la implementación de la estrategia en pro de alcanzar resultados óptimos.

El aporte más significativo de la práctica pedagógica es ejercitar la determinación de una situación problemática dentro del aula de clase y la manera de intervenir como docente tanto en la detección como en la resolución de la misma, es así como se convierte en un aspecto que contribuye a mejorar el desempeño, ya que el fin es observar y analizar una realidad, determinar una propuesta de trabajo y realizar la intervención de una manera adecuada.

Asimismo, un estudiante es un agente socializador, que se desenvuelve en un ambiente familiar, social y cultural, y como tal debe aprender a convivir con los demás y consigo mismo; es por esto que se debe tener en cuenta el entorno donde se desenvuelve el aprendiz, para así, poder establecer y entender los comportamientos de éste en el ámbito escolar; siendo ellos el canal para que los educandos reflejen sus sentimientos y emociones más espontáneas.

El estado de ánimo de los estudiantes es un aspecto que influye en su desempeño escolar, haciendo que su rendimiento en la escuela se afecte positiva o negativamente.

Cuando al estudiante se le da la oportunidad de experimentar el éxito en el desarrollo de sus actividades escolares, se manifiestan actitudes positivas hacia lo obtenido por sí mismos,

estimulando el interés por su proceso de formación, a la vez que desarrolla una sólida comprensión de conceptos, procesos y habilidades necesarias para solucionar situaciones de la vida real y por ende obtener un aprendizaje significativo.

Referencias.

Piaget, J. (1986). *Psicología evolutiva*. Madrid, España: Editorial Paidós Nacional.

(Ministerio de Educación 2006). *Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Colombia, Bogotá: MEN

Reubens, A. *Evaluación Temprana Grado Matemáticas (EGMA): Un marco conceptual basado en el desarrollo de habilidades matemáticas en los niños*. RTI International, Research Triangle Park, Carolina del Norte, 2009, p.27709-2194.

Carretero, M., & García, J. (1984). *Lecturas de psicología del pensamiento*. Madrid: Alianza.