

**SECUENCIAS DIDACTICAS BASADAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS
PARA FORTALECER LA COMPETENCIA MATEMÁTICA.**

**Teaching sequences based on problem solving approach to enhance the
mathematical competence**

DEISY JANETH GONZALEZ GARNICA
SANDRA ROCIO MUÑOZ ESTEVEZ

DEISY JANETH GONZALEZ GARNICA

Lic. En Informática Educativa. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Especialista en Nuevas Tecnologías de la Educación. Universidad Autónoma de
Bucaramanga.

Docente Centro de Comercio Piedecuesta Colombia
Cra. 24 No. 35-191 Torre 3 Apto 202 Floridablanca Colombia
Teléfono 57+7+ 6199152/ lajumade@hotmail.com

SANDRA ROCIO MUÑOZ ESTEVEZ

Lic. En Educación Básica con énfasis en Matemáticas
Docente Centro de Comercio Piedecuesta Colombia
Calle 17 # 3 W 65 Torre 10 Apto 30-37 Piedecuesta Colombia
Teléfono celular 3223316660/ smunoz1605@yahoo.es

RESUMEN

Palabras Claves: Resolución de problemas, competencias matemáticas, secuencias didácticas

Fortalecer la competencia resolución de problemas en estudiantes de los grados 401 y 501, del Centro de Comercio, con la implementación de las secuencias didácticas, propuestas por el “Programa Todos Aprender”, del Ministerio de Educación Nacional, fue el propósito de esta investigación acción. Los resultados de las pruebas SABER tercero y quinto evidenciaron bajo desempeño de los estudiantes en el área de matemáticas, particularmente en la competencia resolución de problemas. Atendiendo al enfoque cualitativo de la investigación, se recolectó información con cuestionarios a estudiantes y profesores, registros fotográficos y diarios pedagógicos. Los resultados demostraron que los estudiantes obtuvieron beneficios en el mejoramiento de la competencia resolución de problemas; pero también mostraron que adoptar este proceso, como el eje principal organizador del currículo del área, demanda más compromiso en planeación y especial comprensión del conocimiento didáctico del contenido en los docentes, entendido como la interacción entre didáctica, contenido y contexto.

ABSTRACT

Keywords: Mathematical competences, problem solving techniques, teaching sequences.

Enhancing the problem solving competence in the 401 and 501 graders, through the implementation of some teaching sequences proposed by “Programa Todos a Aprender,” from the National Ministry Education was the objective of the current action research. This goal resulted from analyzing SABER 3^o and 5^o students’ assessment data, which revealed low performance level of pupils in mathematics, especially in problem-solving competence. Regarding the qualitative approach, some collecting data instruments were designed, such as a questionnaire for teachers; a questionnaire for 401,501 graders, photos and a pedagogical diary filled in by the teachers-researchers. At the end of this research, it revealed that graders

obtained important benefits in the improvement of problem solving competence, but it also showed that adopting the problem solving approach, like the main organizing axis of the mathematics curriculum, requires stronger teachers' commitment and special comprehension of pedagogical content knowledge in mathematics teaching.

INTRODUCCION

El colegio Centro de Comercio es una institución educativa oficial, de carácter técnico comercial, que desde hace 68 años ofrece educación integral con calidad en los niveles preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional. Cuenta con tres sedes en las cuales atiende 3150 estudiantes aproximadamente, distribuidos en las jornadas de mañana y tarde.

Esta institución se caracteriza por obtener muy buenos resultados en la prueba SABER 11, pero en los últimos años no ha alcanzado la meta de la excelencia, trazada por el Ministerio de Educación, debido a los resultados de las pruebas SABER 3° y 5°, que aunque no son tan bajos, no han arrojado cambios significativos.

Estas pruebas ubican a los estudiantes en uno de los cuatro niveles de desempeño: avanzado, satisfactorio, mínimo e insuficiente, los cuales describen las competencias de los estudiantes respecto a lo que saben y saben hacer en cada área y grado evaluado.

Tabla 1

Niveles de Desempeño

Nivel	El estudiante promedio ubicado en este nivel
Avanzado	Muestra un desempeño sobresaliente en las competencias esperadas para el área y grado evaluados
Satisfactorio	Muestra un desempeño adecuado en las competencias exigibles para el área y grados evaluados. Este es el nivel esperado que todos o la gran mayoría de los estudiantes debería alcanzar.
Mínimo	Supera las preguntas de menor complejidad de la prueba para el área y grados evaluados.
Insuficiente	No supera las preguntas de menor complejidad de la prueba para el área y el grado evaluados.

Fuente: Guía de Interpretación y Uso de Resultados de las pruebas Saber 3°, 5° y 9° (MEN, 2016 p. 74)

Hecho el análisis histórico de los resultados durante los años 2012 al 2015, se evidencia que el área de matemáticas es la que ha mostrado menos mejoramiento en los aprendizajes de los estudiantes, como se puede leer en la figura 1 que a continuación se relaciona

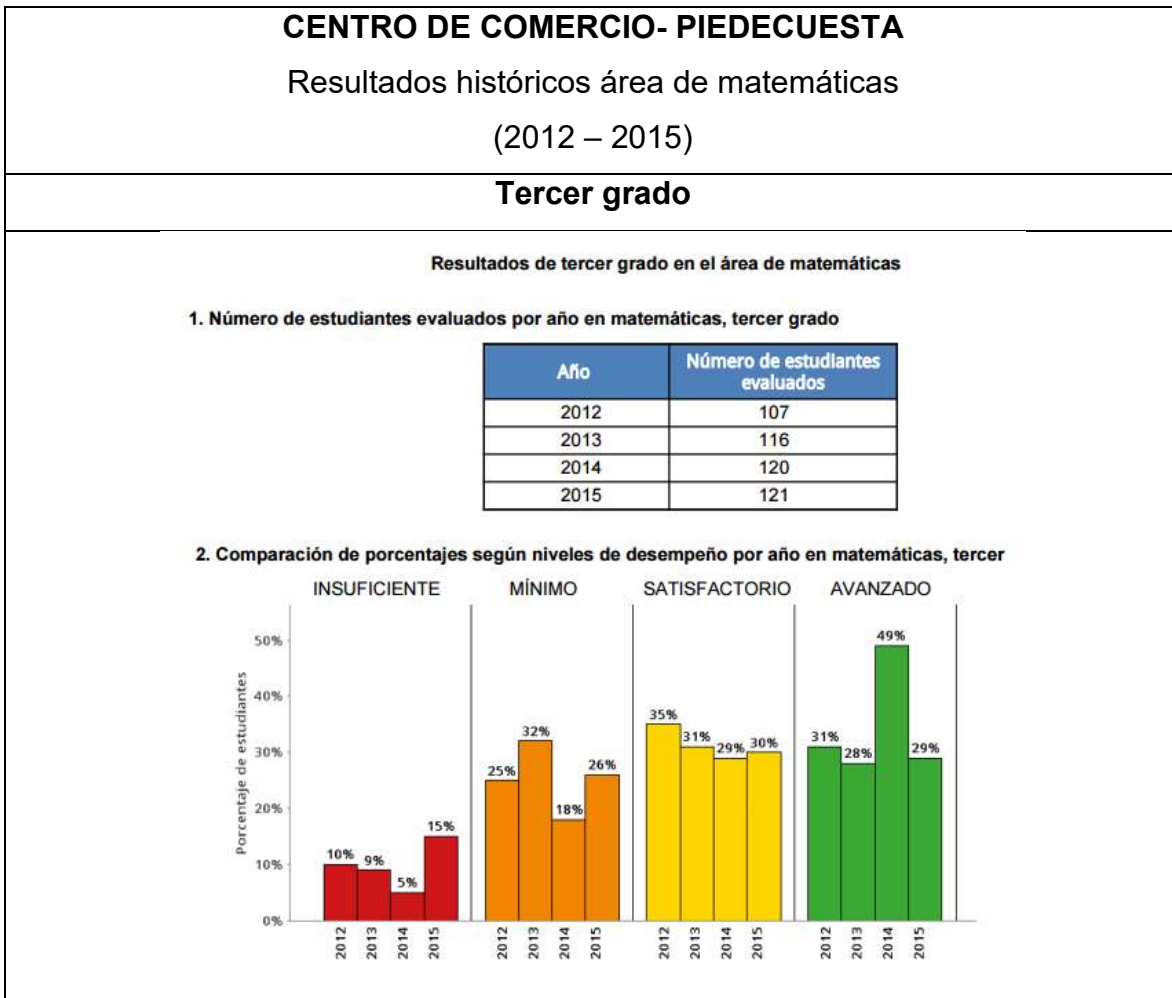


Figura 1. Resultados históricos prueba Saber grado 3º Colegio Centro de Comercio 2012-2015 (Fuente: ICFES)

Comparando los datos de tercero, se concluye que los resultados en el área de matemáticas no mejoran, ya que desde el año 2012 el 10% de los estudiantes estaban en nivel insuficiente y se ha incrementado al 15%, en el año 2015; así como el mínimo que ha pasado de 25% al 26%. Además, se ha descendido en los niveles satisfactorio de 35% a 30%, y el nivel avanzado que del año 2014 con el 49%,

descendió al 29%, cuando lo ideal es tener mayor porcentaje de estudiantes en los niveles satisfactorio y avanzado.

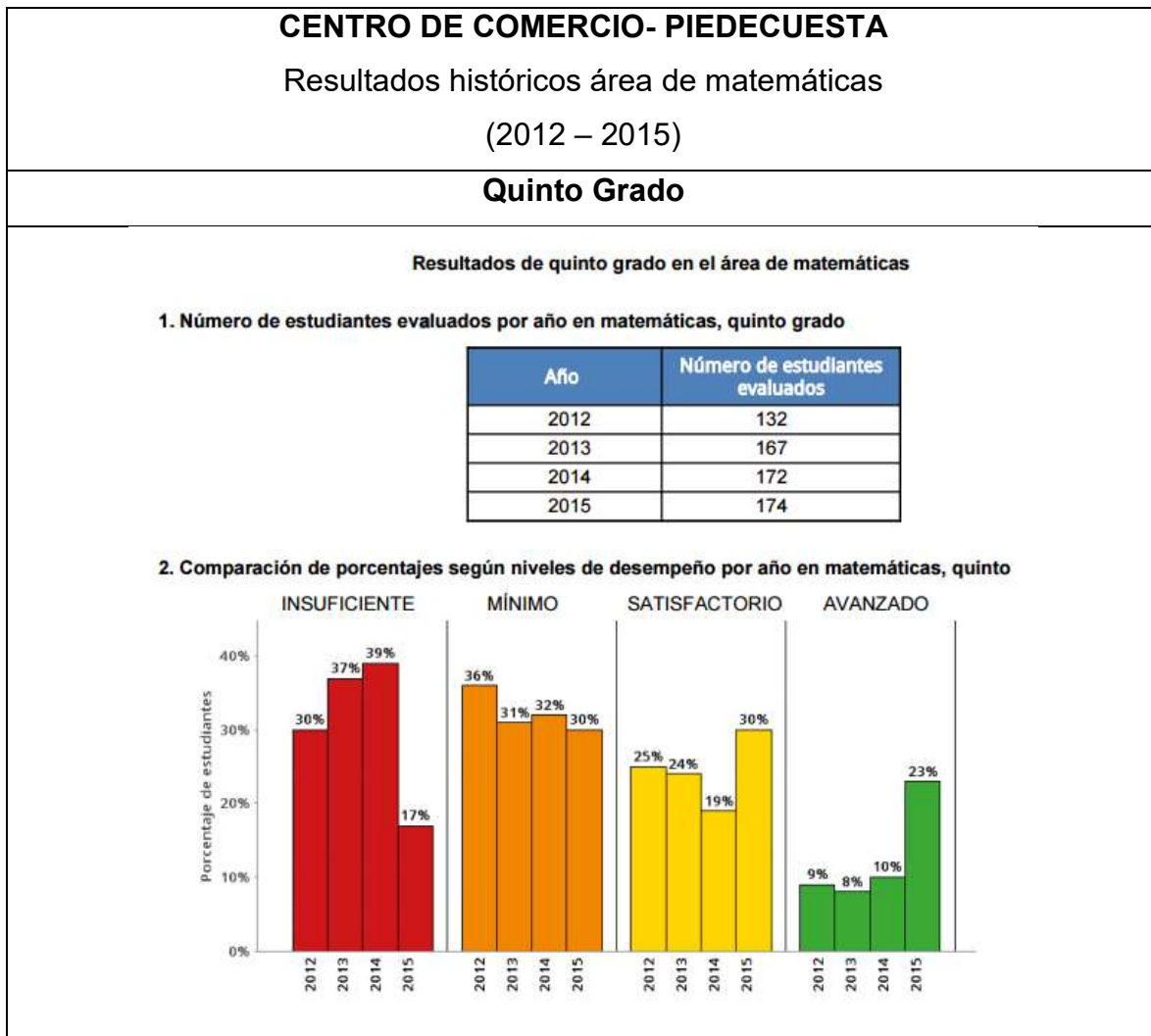


Figura 2. Resultados históricos prueba Saber grado 5º Colegio Centro de Comercio 2012-2015 (Fuente: ICFES)

Los resultados del grado quinto en esta área son similares a los del grado tercero en los años 2012 a 2014; pero hay un repunte considerable en el año 2015, los porcentajes de los niveles de desempeño satisfactorio y avanzado se incrementaron y decrecieron los de insuficiente y mínimo, presentando fortalezas relativas en el alcance de las competencias evaluadas.

Para lograr que los estudiantes colombianos sean matemáticamente competentes, los lineamientos curriculares del área han propuesto el desarrollo de cinco procesos generales: formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar; y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.

Estos procesos son los mismos que ha codificado el ICFES como competencias matemáticas para evaluar a los estudiantes de tercero y quinto, en las pruebas SABER que se realizan cada año y que las ha categorizado en: razonamiento y argumentación; comunicación, representación y modelación; y planteamiento y resolución de problemas.

Tabla 2

Competencias Matemáticas

Competencia	Descripción
Comunicación	<p>La capacidad del estudiante para expresar ideas, interpretar, usar diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, describir situaciones o problemas usando el lenguaje escrito, concreto, pictórico, gráfico y algebraico.</p> <p>Manipular expresiones que contengan símbolos y fórmulas, utilizar variables y describir cadenas de argumentos orales y escritos, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones, interpretar lenguaje formal y simbólico así como traducir de lenguaje natural al simbólico formal y viceversa.</p>
Razonamiento	<p>Identificación y uso de estrategias y procedimientos para tratar situaciones problema, formular hipótesis, hacer conjeturas, explorar ejemplos y contraejemplos, probar y estructurar argumentos, generalizar propiedades y relaciones, identificar patrones y expresarlos matemáticamente y plantear preguntas, reconocer distintos tipos de razonamiento y distinguir y evaluar cadenas de argumentos</p>
Resolución de problemas	<p>Basándose en diferentes autores como George Pólya, Fandiño y otros la definen como un proceso que debe estar inmerso en todas las actividades curriculares de la enseñanza de las matemáticas, ligadas a situaciones cotidianas y significativas que permiten desplegar una serie de estrategias y conocimientos para aplicar algoritmos, encontrar resultados, verificarlos e interpretarlos, proponer diferentes soluciones y generar otros nuevos problemas.</p>

Fuente Tomado (MEN, educacion/lineamientos_muestral_censal_saber359_2014, 2014 p.66)

Para el caso de la institución, es esta última la que presenta el nivel más débil de rendimiento. Los niños tienden a operar con los datos del problema, sin mostrar una clara comprensión del mismo, sin identificar las relaciones operacionales, conceptuales o procesuales que se dan ni a modelar la realidad, es decir, convertir nuevas situaciones en un problema matemáticos.

Por otra parte, el programa Todos a Aprender 2.0, del Ministerio de Educación, acompaña al Centro de Comercio desde el año 2014 con los propósitos de fortalecer las prácticas de aula y mejorar los aprendizajes de los estudiantes de primaria en lenguaje y matemáticas. En el año 2015, este programa dota al colegio con cartillas de secuencias didácticas en matemáticas, basadas en el enfoque de resolución de problemas de George Pólya (1987). Se entrega el libro guía de docentes para los docentes de primaria y el libro de actividades para cada estudiante.

Es así que, frente a los bajos resultados en el área de matemáticas de los niños de tercero y quinto, la dotación de las cartillas de secuencias didácticas en matemáticas por parte del Ministerio de Educación y la motivación por generar aprendizajes más significativos en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en los estudiantes, se genera la siguiente pregunta investigativa: ¿En qué medida la implementación de las secuencias didácticas propuestas por el programa Todos a aprender 2.0, del Ministerio de Educación nacional, fortalece el desarrollo de la competencia de resolución de problemas, en estudiantes de cuarto y quinto grado del Centro de Comercio?

Para dar respuesta a este interrogante, se traza el objetivo general: fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de los grados 401 y 501 a través de la implementación de las secuencias didácticas propuestas por el “Programa Todos Aprender 2.0”, del Ministerio de Educación Nacional.

Objetivo que sugiere acciones específicas como:

- Caracterizar el nivel de desempeño de los estudiantes en la competencia de resolución de problemas, a partir de los resultados obtenidos en las pruebas SABER tercero y quinto 2012 a 2015.
- Seleccionar las secuencias didácticas de cuarto y quinto grado propuestas en la cartilla de matemáticas del Programa Todos Aprender.
- Implementar las secuencias didácticas seleccionadas en los grados 401 y 501
- Analizar la información recolectada durante el desarrollo de las secuencias didácticas.

- Diseñar una propuesta pedagógica a partir de la metodología Rdp.

Definido el horizonte de la investigación, se hace la revisión bibliográfica y de investigaciones previas sobre el tema para hacer una aproximación a los conceptos teóricos y metodológicos a utilizar. Entre los diferentes antecedentes consultados, se hacen hallazgos comunes como que este enfoque didáctico mejora la actitud del estudiante frente a las matemáticas, es más motivante, fomenta los valores de escucha y respeto por la opinión ajena, promueve el trabajo en equipo, activa el pensamiento y la acción del estudiante, lo que le permite no ser usuario del conocimiento sino constructor de él y así ser autónomos en su proceso de aprendizaje. Además, mejora el talento de los estudiantes no sólo para enfrentar y resolver problemas matemáticos, sino cualquier problema que se le presente en la vida.

De igual forma, los hallazgos en las investigaciones consultadas se refieren a las dificultades de los estudiantes en la comprensión lectora, ya que es un obstáculo para comprender la tarea a realizar y diseñar un plan para hacerlo. El nivel de lectura literal de algunos estudiantes de primaria no les facilita hacer las inferencias necesarias para determinar cuáles son los datos que le sirven, qué le pide el problema, los pasos a seguir para buscar una solución, identificar los conceptos claves y operaciones a utilizar. Además, la mayoría de los docentes que orientan la clase de matemáticas, en la escuela primaria, no tiene la formación disciplinar para hacerlo.

METODOLOGÍA.

La metodología que orientó este proyecto fue la Investigación Acción, con un enfoque cualitativo. A este respecto, Lomax (1990) citado por (Latorre 2003) define la investigación-acción “como una investigación en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora”. (Latorre, 2003 p. 24).

Las investigadoras hacen parte de la comunidad educativa donde se desarrolló la investigación, situación que se acerca a la definición de Kemmis (1984) la investigación-acción para este autor (citado por Latorre) es una forma de indagación auto reflexiva realizada por quienes participan (profesorado, alumnado o dirección por ejemplo) en las situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y la justicia de: a) sus propias prácticas sociales o educativas; b) su comprensión sobre las mismas; y c) las situaciones e instituciones en que estas prácticas se realizan (aulas o escuelas, por ejemplo). (Latorre, 2003 p.24)

Se seleccionó como muestra a los 38 estudiantes del grado 401 y a los 40 estudiantes del grado 501, de la jornada de la mañana, del colegio oficial Centro de comercio, cuyas edades oscilan entre los 9 a 12 años y pertenecen a estratos socioeconómicos 1, 2 y 3. Estos grados fueron escogidos porque las investigadoras, además de ser las directoras de grupo, trabajaban el área de matemáticas. También por las dificultades que presentaban los estudiantes en los aprendizajes del área, evidenciadas en las pruebas internas y externas.

Diseñado el diagnóstico, tomando como referencia las tareas de la investigación acción propuestas por Guillermo Brioles (1995) se determinó el problema, los objetivos y las variables a observar y que orientaron la recolección de información:

Tabla 3.

Categorías y subcategorías

Categoría	Subcategoría			
Resolución de problemas	Planeación	Gestión de aula	Evaluación	
Secuencias Didácticas	Práctica de aula	Etapas	Uso de material	Evaluación

Fuente: Elaboración propia

Los instrumentos de recolección de datos usados fueron: un cuestionario de 13 preguntas a los docentes de matemáticas de cuarto y quinto para indagar sobre su conocimiento de la metodología de resolución de problemas para la enseñanza de

las matemáticas; así como del uso de material manipulativo y del libro guía en el desarrollo de las clases.

Luego, todos los estudiantes de la muestra respondieron 10 preguntas que indagaban sobre su conocimiento y práctica de las etapas del enfoque resolución de problemas: “comprensión del problema, diseño de un plan, ejecución del plan y visión retrospectiva” (Pólya, 1989 p.4).

Hecha la lectura de estos cuestionarios, las docentes investigadoras seleccionaron 2 de las secuencias didácticas para cuarto y 2 para quinto, tomadas de las cartillas dotadas por el Ministerio de educación Nacional. La selección se hizo atendiendo la planeación del área, los derechos básicos de aprendizaje, los estándares básicos de competencia y los objetivos propuestos para los períodos segundo, tercero y cuarto. Las Secuencias didácticas escogidas fueron: a toda velocidad, y la huerta de los gigantes para cuarto grado; ¡Vamos al estadio! y la exposición de arte, grado quinto

La concepción de secuencia didáctica se basó en la definición de (Tobón y otros) Las secuencias didácticas son, sencillamente, conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos. En la práctica, esto implica mejoras sustanciales de los procesos de formación de los estudiantes, ya que la educación se vuelve menos fragmentada y se enfoca en metas. (Tobón Tobón, Pimienta Prieto, & Garcia Fraile, 2010, p.20)

En tal sentido, las docentes investigadoras planearon las secuencias didácticas en cuatro momentos: exploración, estructuración, transferencia o ejecución y valoración. Estos momentos están ligados al enfoque de resolución de problemas de George Pólya (1989) que sugiere cuatro etapas de desarrollo: comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución de un plan y visión retrospectiva.

La etapa de exploración comienza con la presentación del contexto de la situación problema para orientar su comprensión. Se ofrece al estudiante estrategias de

comprensión lectora organizadas en tres momentos: antes de leer, mientras lee y después de leer Solé. Citado por Pérez Cabaní, (1997) afirma que “El lector incipiente puede y debe, progresivamente, ir dominando aspectos de la actividad lectora que en un principio le resultan inaccesibles”. Para lograr este propósito (p.205); organiza este proceso lector en tres momentos.

Tabla 4

Proceso Lector

Habilidades de pre lectura	Activar los conocimientos previos. Predecir los contenidos del texto
Habilidades durante la lectura	Reconocer el significado de las palabras a partir del contexto Relacionar las oraciones entre sí (Cohesión lineal) Hacer inferencias
Habilidades post-lectoras	Hacer un resumen Tomar postura frente a lo que dice el texto

Fuente Elaboración propia tomado de Solé 1998, citado por Pérez Cabaní 1997

Y plantea: “Si las estrategias de lectura son procedimientos y los procedimientos son contenidos de enseñanza, entonces hay que enseñar estrategias para la comprensión de los textos. Estas no maduran, ni se desarrollan, ni emergen, ni aparecen. Se enseñan -o no se enseñan- y se aprenden -o no se aprenden-” (Pérez Cabaní, 1997 p. 205)

Entonces, atendiendo estos momentos: antes de leer se exploran los saberes previos mediante el uso del diálogo, de material visual, de ejercicios con el vocabulario; mientras lee se hace una lectura acompañada de la situación problema con preguntas dirigidas para que el niño determine cuál es la tarea a realizar. Después de leer, el niño diseña un plan de acción mediado por un esquema organizador de las tareas solicitadas.

La etapa de estructuración de la secuencia didáctica corresponde al desarrollo de los centros de aprendizaje, en donde los estudiantes construyen y afianzan conceptos, desarrollan procesos, comprenden y practican procedimientos necesarios para resolver la situación problema (MEN 2015). Cada centro de aprendizaje utiliza material concreto para que todos los estudiantes aprendan haciendo. Están organizados en introducción, actividades grupales de exploración de conceptos, regreso a los aprendizajes, registro de los mismos, ejercitación y situaciones de aplicación.

Etapa de transferencia o aplicación. Se considera de nuevo la tarea determinada en la etapa de comprensión. En este momento toman relevancia el esquema construido, los conceptos y procedimientos desarrollados en los centros de aprendizaje. Se da un espacio para que individualmente cada estudiante diseñe una estrategia de solución de la situación problema apoyado con el esquema que se realizó en la etapa de comprensión. A continuación se motiva a los estudiantes para que compartan las distintas formas que encontraron de resolver la tarea, mediante una marcha silenciosa que les permitirá validar su trabajo desde la interacción con el de los demás. Los estudiantes verifican el vocabulario matemático identifican las diferentes etapas de la resolución y el docente fortalece su autonomía mediante preguntas orientadoras.

Etapa de valoración reflexión. Es un proceso de metacognición colectivo mediado por las preguntas que formula el docente, prestando más atención al proceso de solución que a la solución misma. Los estudiantes reflexionan sobre lo aprendido, sobre su proceso de aprendizaje y toman conciencia de sus procesos mentales (MEN 2015). Esta etapa cobra más sentido cuando los estudiantes hacen la transferencia de los conocimientos construidos en futuras situaciones que se le presenten en el aprendizaje del área o en la vida real.

Con el propósito de dar cuenta del aprendizaje logrado por los estudiantes se reflexiona con la ayuda de una rejilla de evaluación, en la que se encuentran los elementos relevantes para evaluar el proceso de resolución de la situación problema

Cada secuencia didáctica se implementó durante dos períodos de clase, por lo que se hizo necesario planear las clases respetando los cuatro momentos ya descritos. Y, es aquí, donde se diligenció el otro instrumento de recolección de datos: diario pedagógico, el cual fue definido por (Elliott, 2005 p. 96) como el instrumento que contiene las narraciones sobre lo observado en clase, detalles de las actividades realizadas, sentimientos, reacciones, interpretaciones y explicaciones personales.

Este Diario pedagógico lo diligenciaron las docentes participantes, porque ellas formaban parte de esta comunidad y eran los actores pedagógicos en la implementación de cada una de las secuencias didácticas; por lo tanto, consignaron las experiencias de su propia práctica pedagógica, así como las opiniones, las dificultades, los nuevos aprendizajes, las destrezas y actitudes observadas en los estudiantes en las discusiones espontáneas entre compañeros o en las puestas en común. De igual manera, se evidenció la relación con los materiales, el uso pedagógico de los mismos y el desempeño de los estudiantes en cada uno de los momentos de la clase.

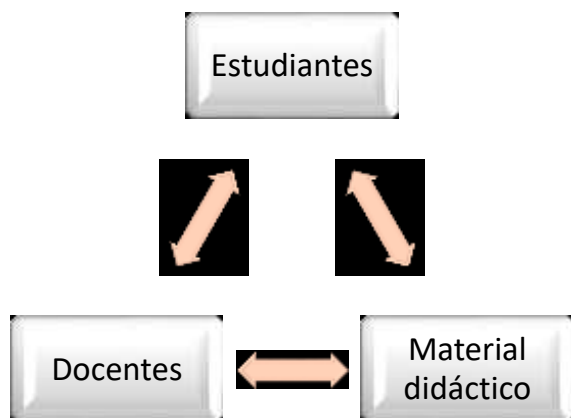
Otro instrumento de recolección de datos fue la toma de fotografías. Roland Barthes, (2009 p. 171) dice que “la fotografía es una evidencia extrema, cargada, como si caricaturizase no ya la figura de lo que ella representa (es todo lo contrario) sino su propia existencia”.

Para este trabajo investigativo, se tomaron las fotografías para registrar especialmente: el desarrollo de los diferentes momentos planeados en la secuencia didáctica atendiendo a las etapas de la resolución de problemas, así como, elementos de gestión de aula como uso del tiempo, promoción del trabajo cooperativo, el uso del material manipulativo que tiene como intención didáctica provocar aprendizajes matemáticos duraderos.

RESULTADOS

En el proyecto de investigación se tuvo en cuenta el docente, el estudiante y el material didáctico.

Figura 1: Análisis por triangulación



Fuente: Elaboración propia

El proceso de la triangulación en palabras de Cisterna Cabrera, (2005) “es la acción de reunión y cruce dialéctico de toda la información pertinente al objeto de estudio surgida en una investigación por medio de los instrumentos correspondientes, y que en esencia constituye el corpus de resultados de la investigación”. (p.68) Por tanto, la triangulación se hace una vez se haya terminado de recoger toda la información para darle validez a los datos recolectados y mitigar los problemas de sesgo.

Para el presente estudio se obtuvo la información desde los tres actores ya propuestos: docentes, estudiantes y material didáctico, con el fin de comparar y contrastar los datos obtenidos. Se compararon los resultados de los cuestionarios aplicados a los docentes con los cuestionarios aplicados a los estudiantes para analizar coincidencias y diferencias, sobre la implementación de la metodología de resolución de problemas en el aula de clase, como estrategia para mejorar la competencia de resolución de problemas, en los estudiantes de 401 y 501 del colegio Centro de Comercio.

Con los datos obtenidos se realizó el siguiente procedimiento para la triangulación:

- Se compararon los resultados de los cuestionarios aplicados a los docentes con los cuestionarios aplicados a los estudiantes para analizar coincidencias y diferencias sobre la implementación de la metodología de resolución de problemas, en el aula de clase, como estrategia para mejorar la competencia de resolución de problemas en los estudiantes de 401 y 501 del colegio Centro de Comercio.

Los resultados obtenidos de dicha comparación evidenciaron que el 67% por ciento de los docentes no tiene la formación disciplinar en el área de matemáticas, pero que en su totalidad conocen la metodología de resolución de problemas y manifiestan su experticia en su implementación en el aula, promoviendo el uso de material concreto manipulativo, el trabajo en equipo y la metacognición.

- Por otro lado, más de la mitad de los estudiantes encuestados manifiestan poseer las herramientas necesarias para enfrentarse a un problema matemático, a comprender la información del enunciado, explicar con sus propias palabras el problema, representarlo de manera gráfica y distinguir los datos importantes, pero el porcentaje de estudiantes que se sienten capaces de planificar un orden para la resolución del problema y ejecutarlo correctamente, se reduce a menos de la mitad. Además, los resultados de las pruebas saber de 3º y 5º, muestran que los estudiantes presentan grandes dificultades en el desarrollo de esta competencia y son ellos, los actores de la muestra, quienes han presentado estas pruebas, por lo menos una vez.
- Luego, en la implementación de las secuencias didácticas y la observación participante, por parte de los docentes investigadores, se evidenció que la planeación del área no está diseñada desde la metodología de resolución de problemas, que los estudiantes presentan dificultades para comprender cuál es la tarea a realizar y concebir un plan para lograrlo; así como concretar los datos

que le sirven y desechar los que no. Los estudiantes estaban acostumbrados a desarrollar ejercicios de aplicación pero no problemas, que es “una tarea que plantea al individuo la necesidad de resolverla y ante la cual no tiene un procedimiento fácilmente accesible para hallar la solución” (Lester, 1983) citado en (Pérez Echeverría, 1987, p. 79-81)

Igualmente, el trabajo con el material manipulativo, tanto en forma individual como grupal, demandó más tiempo del esperado porque los estudiantes no demostraban experticia en esta clase de acciones didácticas. Ellos manifestaban la alegría de estar trabajando en parejas o en grupo porque según sus palabras, “aprendían más y mejor”, que preferían todas las clases así y no estar siempre organizados en hileras desarrollando ejercicios.

Las fotografías que se tomaron durante la implementación de las secuencias didácticas, se incluyeron en los diarios pedagógicos para evidenciar que cada uno de los momentos planeados por las docentes investigadoras se ejecutó. Además, permitieron hacer la lectura al uso del material manipulativo que subyace en cada centro de aprendizaje, la construcción de piezas comunicativas con estrategias de comprensión de la situación problema y plan de acción; otra con estrategias de solución, otra con conceptos y procedimientos matemáticos y otra de resumen de los aprendizajes alcanzados.

Entonces, una información arrojó el cuestionario a los docentes, otra el cuestionario a los estudiantes, pero fue la implementación del material didáctico, registrado en los diarios de campo y las fotografías, la que permitió hacer una lectura verídica de la realidad y así empezar a dar respuesta a la pregunta generadora: ¿ en qué medida la implementación de las secuencias didácticas propuestas por el programa Todos a aprender 2.0, del Ministerio de Educación nacional, fortalece el desarrollo de la competencia de resolución de problemas en estudiantes de 401 y 501 del Centro de Comercio, sede B?

Otros instrumentos diferentes a los diseñados por las docentes investigadoras se tuvieron en cuenta en esta investigación. La institución tiene convenio con la

Corporación Leo Doncel para aplicar pruebas periódicas tipo ICFES a todos los estudiantes, con el propósito de implementar acciones de mejoramiento a partir de estos resultados.

En la prueba aplicada en Abril de 2016 a los estudiantes de 401, reflejó que el promedio en matemáticas fue de 30.91 y para 501 el promedio en matemáticas fue de 43.48; pero en la prueba de septiembre, los estudiantes de 401 descendieron a 29,26 mientras que los estudiantes de 501 mostraron avances significativos en el desarrollo de las competencias matemáticas subiendo su promedio a 51,56

Estos mismos avances no se pudieron evidenciar en las pruebas SABER de quinto 2016, ya que el proceso se desarrolló solamente con el grado 501 y el colegio tiene 6 grupos más en este nivel. A pesar de que el índice sintético de calidad de primaria en el año 2016 mejoró (el mejoramiento mínimo anual pasó de 5,53 a 5.96), el área de matemáticas no obtuvo progreso y la competencia resolución de problemas sigue siendo débil.



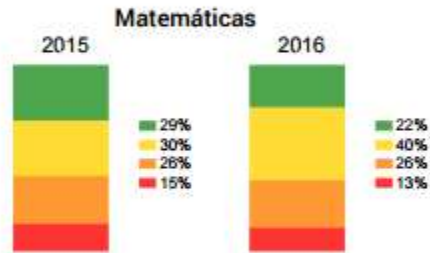


PROGRESO

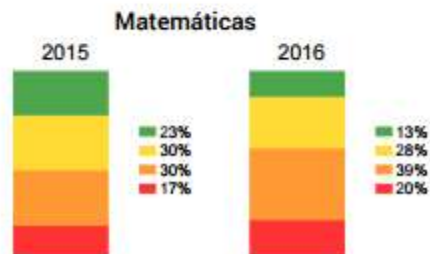
PORCENTAJE DE ESTUDIANTES EN NIVEL INSUFICIENTE

La escala de valores es de 0 a 100%

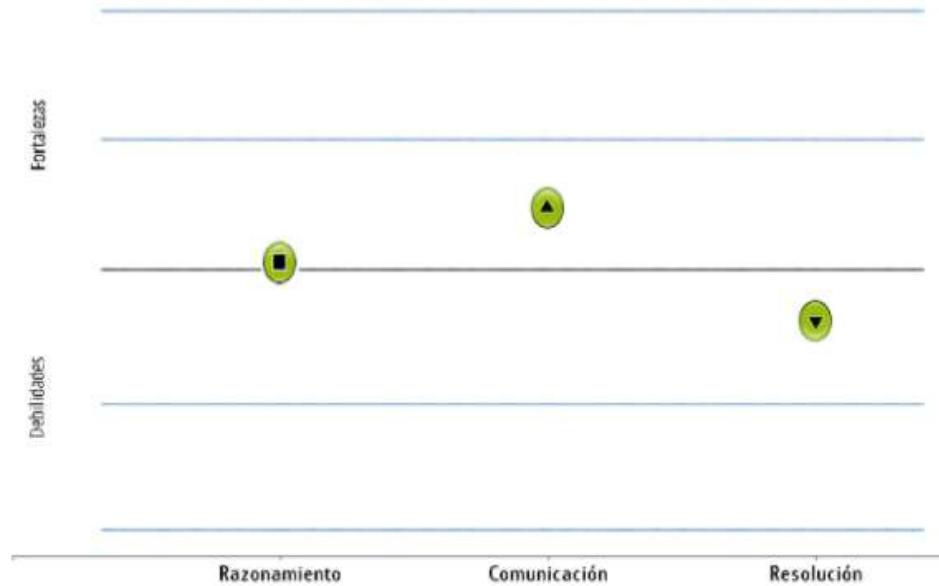
Tercero



Quinto



3.1. Competencias evaluadas. Matemáticas - grado quinto



Lectura de resultados

En comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar al suyo en el área y grado evaluado, su establecimiento es:

- Similar en Razonamiento y argumentación
- Fuerte en Comunicación, representación y modelación
- Débil en Planteamiento y resolución de problemas

A pesar de estos resultados, la investigación arroja que la implementación de las secuencias didácticas diseñadas y entregadas por el Ministerio de Educación Nacional a los colegios públicos, si fortalecen la competencia resolución de problemas en los estudiantes. Que el docente debe fomentar actitudes positivas hacia las matemáticas ofreciendo variadas y significativas estrategias, promoviendo la autonomía con la construcción de preguntas, haciendo conjeturas, formulando hipótesis, tomando decisiones mientras afianza conceptos y alcanza nuevos aprendizajes; en pocas palabras, que se enseñe a pensar matemáticamente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Resolver situaciones problema es resolver, de cierta forma, problemas comunes en la enseñanza de las matemáticas en la escuela como la pasividad, la apatía por su aprendizaje y los bajos resultados del área en las pruebas estandarizadas. El

enfoque de resolución de problemas para abordar la enseñanza de las matemáticas, descrito por George Pólya (1989), ofrece situaciones contextualizadas al estudiante, que le exigen hacer una lectura crítica de la misma para que, tal como lo proponen los lineamientos curriculares de matemáticas (MEN 2000), actúe, formule, pruebe, utilice sus saberes previos, construya modelos, conceptos, que los intercambie con otros, que tome los que le son útiles, es decir, que sea matemáticamente competente.

Igualmente, los textos escolares como mediadores pedagógicos adquieren grandes responsabilidades en los aprendizajes de los alumnos y, en este caso, las cartillas de secuencias didácticas donadas por parte del programa Todos a Aprender 2.0, del Ministerio de Educación Nacional, aportan la fundamentación metodológica y el material manipulativo para su implementación.

También es cierto, que estas secuencias didácticas exigen un proceso de planeación riguroso, orientado por los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencia del área, los derechos básicos de aprendizaje y los saberes propios del área. No se puede improvisar, porque cada etapa de la resolución de problemas tiene subetapas y los elementos de gestión de aula como manejo efectivo del tiempo, uso de material concreto, y trabajo cooperativo aportan a la organización estratégica de cada una de ellas.

El uso de material manipulativo en el desarrollo de las clases de matemáticas, es un elemento clave y contribuye a que los estudiantes participen en la construcción y afianzamiento de conceptos, el desarrollo de los procesos de pensamiento y la comprensión de los procedimientos matemáticos. Los docentes debe asumir un rol de orientador, de mediador que valore y use los presaberes de los estudiantes como eje dinamizador en el proceso de acercamiento a los conocimientos, que les ofrezca variadas oportunidades de interacción en el aula: con diferentes clases de materiales concretos y tecnológicos, con acciones dinámicas y retadoras, con oportunidades de compartir aprendizajes, dudas y dificultades con los compañeros.

La socialización de las estrategias de resolución generó el más grande descubrimiento para todos los estudiantes; que los problemas no tienen una única solución, ni un único procedimiento para llegar a ellas y es posible que tampoco haya solución. Esto generó asombro porque estaban acostumbrados a dar la misma respuesta, después de realizar los cálculos en un único procedimiento.

Una de las dificultades identificadas en la implementación de las secuencias didácticas es el bajo nivel de comprensión lectora de los estudiantes de 401 y 501. No comprenden lo que leen en la primera lectura; son capaces de responder preguntas de tipo literal, pero no infieren información explícita en el texto. Les es muy difícil identificar los datos, las tareas a realizar con esos datos y diseñar un plan de acción porque están acostumbrados a trabajar con ejercicios de aplicación, no con situaciones problémicas.

A manera de sugerencia, se recomienda fortalecer la enseñanza de las matemáticas con recursos digitales como geógebra, edmodo, los contenidos para aprender del portal Colombia aprende y otros que ayuden a superar el aprendizaje pasivo y que generen situaciones cercanas a sus intereses, a sus habilidades, a sus capacidades intelectuales para que sean innovadores de sus propios aprendizajes.

A manera de cierre, podemos concluir que con este trabajo se da inicio a un proceso riguroso de planeación, implementación y análisis de las secuencias didácticas en el Centro de Comercio de Piedecuesta, para fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas y comunicativas de los estudiantes de primaria, a partir del compromiso de todos los docentes de desaprender y resignificar la relación estudiante-matemáticas-docente.

BIBLIOGRAFÍA

- Barthes, R. (2009). *La cámara lúcida, Nota sobre la fotografía*. Barcelona: Paidós.
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en la investigación cualitativa. *Redalyc*, 68.
- Elliott, J. (2005). *El cambio educativo desde la investigación acción*. Madrid: Morata 4 Edición.
- MEN. (mayo de 2014). *educacion/lineamientos_muestral_censal_saber359_2014*. Obtenido de Gobernación del Atlántico:
http://www.atlantico.gov.co/images/stories/adjuntos/educacion/lineamientos_muestral_censal_saber359_2014.pdf
- MEN. (Diciembre de 2016).
Orientaciones para la Lectura de Resultados de Establecimientos Cognitivo. Obtenido de
http://portal.icfes.s3.amazonaws.com/datos/guiasCognitivo/Orientaciones_para_la_Lectura_de_Resultados_de_Establecimientos_Cognitivo.pdf
- Pérez, M. L. (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de estrategias desde el currículum*. Barcelona España: Horsori.
- Pérez, M. d. (1987). Los problemas matemáticos, cuadernos de pedagogía. *Dialnet*, 79-81.
- Pólya, G. (1989). *Como plantear y resolver problemas*. México: Trillas.