



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS A TRAVÉS DE LA DIVISIÓN CON NÚMEROS
RACIONALES EN ESTUDIANTES DEL GRADO 6°

JENIFFER CORDOBA RIVAS

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2019

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS A TRAVÉS DE LA DIVISIÓN CON NÚMEROS
RACIONALES EN ESTUDIANTES DEL GRADO 6°

JENIFFER CORDOBA RIVAS

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director (a):

MARÍA ENCARNACIÓN RAMIREZ ESCOBAR

Magister en Educación y Desarrollo Humano

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

ASESOR

JURADO

JURADO

Medellín, diciembre de 2019

Dedicatoria

Dedico este gran logro a esas personas que siempre estuvieron dispuestos a colaborar sin reparación, a aquellos que siempre confiaron en mis capacidades y me dieron esa voz de ánimo que tanto necesite en los momentos de angustia y desespero. A Dios por sus Bendiciones, a mis padres y hermanos por su disposición y entrega, a mis amistades por su voz de aliento y lealtad, a mi pareja por su amor y apoyo incondicional colaborándome en todo lo que estuvo a su alcance. Este logro es meritorio para todos ustedes por su incondicional apoyo.

Agradecimientos

Quiero darle las gracias a Dios padre todo poderoso por darme la oportunidad de seguir adelante y acompañarme para no rendirme en los momentos de debilidad, a mis familiares, mi pareja y amigos por estar siempre ahí en el momento indicado con su voz de aliento, mano amiga y disposición a colaborarme que todo. Nuevamente gracias padre, madre, hermano, familiares y amigos por todo y a Dios por su Bendición, salud, vida y fortaleza. Sin ustedes no fuese posible este logro.

Resumen

El análisis y resolución de problemas en el área de matemáticas es un flagelo que se vive a nivel Nacional e Internacional, los estudiantes se les dificulta resolver situaciones problemas por múltiples causas, sea por la metodología de enseñanza, la falta de interés y motivación, el manejo de la operaciones básica, en fin son muchos los factores que tienen incidencia en esta situación que preocupa al cuerpo docente y al sector educativo en general. El Plantel Educativo Liborio Bataller, ubicado en el municipio de Segovia - Antioquia no es la excepción; los estudiantes del grado sexto presentan dificultades para comprender y resolver problemas aplicando la división. De ahí que surge la propuesta de implementar una estrategia metodológica que genere un aprendizaje significativo permitiendo que los estudiantes mejoren su rendimiento académico y comprendan la importancia de resolver situaciones problemas de la cotidianidad. Este trabajo adopta el aprendizaje significativo de Ausubel y el método de George Polya como estrategia didáctica para la resolución de problemas, es desarrollado por medio de juegos didácticos y actividades vivenciales utilizando la división como eje central.

Durante la aplicación de esta estrategia se pudo evidenciar la motivación y el interés de los estudiantes en participar y aprender de las actividades académicas que apuntan a fortalecer las falencias que presentan a la hora de comprender y resolver situaciones problemas. La aplicación de esta metodología fue significativa, ya que se logró que los estudiantes identificaran y aplicaran la división para resolución de situaciones problemas en el conjunto de números racionales y de esta forma fortalecieron sus habilidades, competencias cognitivas, comunicativas y multiplicativas que potencian su capacidad de aplicarlas en el diario vivir.

Esta estrategia logró despertar en los estudiantes de grado 6° un interés particular por aprender el área de las matemáticas, y más aun, que reconocieran ese potencial que tienen oculto para plantear y resolver situaciones problemas aplicando la división como factor primordial, valorar el trabajo en grupo, distribuir y manejar la administración de los recursos financieros y comprender un poco lo que es la responsabilidad en cualquier circunstancias de la vida . Se logró que mejoraran el manejo del sistema de medidas, las operaciones básicas, delegación de funciones y tener en cuenta la opinión del compañero a la hora de trabajar en grupos.

Es una estrategia que se puede implementar en cualquier grado y diferentes temáticas.

Palabras claves: Solución de problemas, estrategia didáctica, método de polya, análisis cualitativo, aprendizaje significativo.

Abstract

The analysis and resolution of problems in the area of mathematics is a scourge that is lived at National and International level, students find it difficult to solve problem situations due to multiple causes, whether due to teaching methodology, lack of interest and motivation, management of basic operations, in short there are many factors that have an impact on this situation that concerns the teaching staff and the education sector in general. The Liborio Bataller Educational Campus, located in the municipality of Segovia - Antioquia is no exception; 6th grade students have difficulty understanding and solving problems by applying division. Hence the proposal to implement a methodological strategy that generates meaningful learning allowing students to improve their academic performance and understand the importance of solving everyday problems. This work adopts the significant learning of Ausubel and the method of George Polya as a didactic strategy for solving problems, is developed through didactic games and experiential activities using the division as the central axis.

During the application of this strategy it was possible to demonstrate the motivation and interest of the students to participate and learn from the academic activities that aim to strengthen the shortcomings they present when it comes to understanding and solving problem situations. The application of this methodology was significant, since it was possible for students to identify and apply the division to solve problem situations in the set of rational numbers and in this way they strengthened their abilities, cognitive, communicative and multiplicative competences that enhance their ability to Apply them in the daily live.

This strategy succeeded in awakening in the 6th grade students a particular interest in learning the area of mathematics, and even more, that they recognized that potential that they have hidden to raise and solve problem situations by applying division as a primary factor, valuing group work , distribute and manage the administration of financial resources and understand a little what is the responsibility in any circumstances of life. They managed to improve the management of the system of measures, basic operations, delegation of functions and take into account the opinion of the partner when working in groups.

It is a strategy that can be implemented in any grade and different themes.

Keywords: Problem solving, didactic strategy, polya method, qualitative analysis, significant learning.

Índice

1	CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO	1
1.1	Selección y Delimitación del Tema	1
1.2	Planteamiento del Problema	1
1.2.1	Descripción del Problema.....	1
1.2.1	Formulación de la Pregunta.....	4
1.3	Justificación.....	5
1.4	Objetivos 6	
1.4.1	Objetivo General.....	6
1.4.2	Objetivos Específicos.....	6
1.5	MARCO REFERENCIAL	7
1.5.1	Marco Teórico.....	7
1.5.2	Marco Disciplinar o Conceptual.....	12
1.5.3	Marco Legal.....	15
1.5.4	Marco Espacial.....	15
2	CAPITULO II DESEÑO METODOLÓGICO	17
2.1	Enfoque 17	
2.2	Método 17	
2.3	Instrumento de recolección de información	18
2.4	Población y muestra	19

2.5 Impacto esperado	19
2.6 Planificación de actividades	20
2.7 Cronograma de actividades	21
3 CAPITULO III SISTEMATIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN.....	22
3.1 Resultados y Análisis de la Intervención	22
3.1.1 Etapa uno Diagnostico.....	22
3.1.2 Etapa dos Aplicación o de intervención y profundización.	26
3.1.3 Etapa tres Análisis o valoración del taller de profundización (Pos-test).....	29
3.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
3.2.1 Análisis comparativo.....	37
3.2.2 Conclusiones.	38
3.2.3 Recomendaciones.....	40
4 Referencias Bibliográficas	42
ANEXOS	44
Anexo A: Actividades de la aplicación	44
Anexo B: Tabulación de la información de la actividad de profundización.....	53
Anexo C: Gráficas de analisis de la aplicación	56
Anexo D: Imágenes de la aplicación	60

Lista de Tablas

Tabla 1. Normograma legal	15
Tabla 2. Planificación de actividades.....	20
Tabla 3. Cronograma de actividades.....	21
Tabla 4. Diagnóstico	53
Tabla 5. Actividad de Profundización No. 1 dominó	53
Tabla 6. Actividad de Profundización No. 2 dominó	53
Tabla 7. Actividad de Profundización No. 3 Blockes de Puzzle	53
Tabla 8. Actividad de Profundización No. 4 Blockes de Puzzle	54
Tabla 9. Actividad de Profundización No. 5 Monopolios.....	54
Tabla 10. Actividad de Profundización No. 6 Monopolios.....	54
Tabla 11. Taller evaluativo Post-test.....	55
Tabla 12. Resultados generales post-test.....	55

Lista de gráficas

Gráfica 1. Diagnóstico.....	25
Gráfica 2. Análisis comparativo de pretest y post-test.....	38
Gráfica 3. Actividad No. 1 dominó.....	56
Gráfica 4. Actividad No. 2 dominó.....	56
Gráfica 5. Actividad No. 3 Blockes de Puzzle	57
Gráfica 6. Actividad No. 4 Blockes de Puzzle	57
Gráfica 7. Actividad No. 5 Monopolios	58
Gráfica 8. Actividad No. 6 Monopolios	58
Gráfica 9. Actividad No. 7 Taller evaluativo Post-test.....	59
Gráfica 10. Resultados generales post-test.....	59

Lista de imágenes

Imagen 1. Evidencias. Calculando medidas del terreno.....	23
Imagen 2. Evidencia Cálculo de porcentajes	24
Imagen 3. Juego de dominó fraccionario	26
Imagen 4. Resolviendo problema	27
Imagen 5. Armandó figuras	28
Imagen 6. Jugando monopolio	29
Imagen 7. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 1).....	30
Imagen 8. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 2).....	31
Imagen 9. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 3).....	32
Imagen 10. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 4).....	32
Imagen 11. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 5).....	33
Imagen 12. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 6).....	34
Imagen 13. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 7).....	34
Imagen 14. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 8).....	35
Imagen 15. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 9).....	36
Imagen 16. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 10).....	37
Imagen 17. Estudiantes aplicando la prueba diagnóstica en el campo	60
Imagen 18. Estudiantes afianzando conocimientos a través de los juegos	60
Imagen 19. Estudiantes fortaleciendo conocimientos en la fase de aplicación.	61
Imagen 20. Estudiantes aplicando la prueba evaluativa.....	61

1 CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO

1.1 Selección y Delimitación del Tema

Uso de estrategias didácticas en la Resolución de problemas con números racionales a través de la división.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Descripción del Problema.

La educación en la línea de investigación en la enseñanza de las matemáticas es un área que le viene preocupando a los docentes en el ámbito de la didáctica y pedagogía, centrando el interés en su enseñanza-aprendizaje, para así, aportar buenas estrategias de enseñanza en la formación integral de los estudiantes y que ellos puedan llevar acabo sus metas y propósitos. Teniendo en cuenta que el método de Polya en esta línea de investigación es parte fundamental para la educación de la matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje como estrategia metodológica para lograr un aprendizaje significativo en la resolución de problemas.

En este sentido, el Ministerio de Educación Nacional, a partir de su propuesta de lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias en matemáticas, pretende responder a las nuevas demandas globales y nacionales relacionadas con una educación de calidad para todos y la formación integral de personas con las competencias necesarias para desenvolverse en situaciones de la vida cotidiana. (MEN, 1998, p.17; 2002, p.46). Este hecho no se ve reflejado en los ISCE (Índice Sintéticos de Calidad de la Educación); en el área de matemáticas los estudiantes muestran un bajo nivel en su rendimiento académico, evidenciando en particular el poco análisis e interpretación que tienen para comprender y solucionar problemas a nivel matemáticos en la Institución Educativa.

En la resolución de problemas, es necesario tener la capacidad de plantear, formular, analizar y resolver problemas a partir de contextos matemáticos, tener claro la relación de las situaciones problemas con la realidad y su estructura matemática, la interpretación de estos resultados a la luz de un problema, de tal manera que se utilicen estrategias que den solución a

nuevas situaciones. Es prioritaria la enseñanza de las matemáticas de una forma no magistral como normalmente la hace el docente, resuelve uno que otro ejercicio a manera de explicación sin llevarlo al contexto y luego dice resuelva los siguientes ejercicios sin darle al estudiante la oportunidad de explorar sus conocimientos a través de la práctica en el medio y su utilidad.

La enseñanza de las matemáticas más que abstracta debería ser más aplicada a lo cotidiano al diario vivir, y no como un desarrollo mecánico y tradicional, más bien realista y aplicable al contexto, donde el estudiante desarrolle sus habilidades y las aplique a los contenidos que ha aprendido con flexibilidad y criterio en el contexto, sean los críticos, que ésta, les proporcione la oportunidad de explicar, soportar, desenvolverse y tener un amplio conocimiento a la hora de plantear y resolver situaciones problemáticas, que vayan desde los ejercicios hasta la resolución de los problemas abiertos, concretos, con argumentos lógicos y situaciones de exploración; la enseñanza de las matemáticas sin argumentos lógicos, para los estudiantes se está volviendo menos interesante y dinámica, convirtiéndose el profesor en un docente tradicional sin creatividad, dejando de lado la aplicación del tema a las situaciones problemas de la vida real, sin darle la oportunidad al estudiante que viva la experiencia con la solución de algunas de sus vivencias, para que él haciendo uso de los nuevos conceptos y a través de la práctica genere y resuelva nuevas situaciones problemáticas, generando sin duda alguna en el estudiante la motivación y un aprendizaje significativo.

Esta forma de enseñar las operaciones matemáticas hace que el estudiante la mire como algo inservible en el desenvolvimiento ante la sociedad, que le coja apatía, dejando de lado la importancia que en realidad tiene el uso de la matemática en la resolución de problemas en la cotidianidad.

Los resultados obtenidos en análisis realizados en el desarrollo de varias clases en la Institución Educativa Liborio Bataller en el grado 6° han permitido llegar a la conclusión que los estudiantes se les dificulta resolver problemas matemáticos debido a: Poca motivación a la matemática y la resolución de problemas, desconocimiento acerca de cómo analizar y resolver problemas, poco dominio de las tablas de multiplicar y las operaciones básicas, no analizan más allá del planteamiento del problema, no identifican que operación llevar a cabo a la hora de resolver el problema, bajo nivel de análisis de la situación problema, pocas estrategias de solución y aplicación de procedimientos coherentes en la solución de los problemas planteados, la tecnología les permite tener la solución a los problemas con el menor esfuerzo posible.

Teniendo en cuenta estas manifestaciones se comprueba que esta situación cada día es más grave, motivo por el cual el docente se preocupa más por el proceso de enseñanza de las matemáticas, estas dificultades que presentan los estudiantes se han convertido en la principal preocupación de estudio del maestro y el MEN, estas causas están generando en primer lugar el bajo rendimiento de los estudiantes en el desarrollo y adquisición de las habilidades, destrezas y capacidad de discernimiento requerida como base en los otros niveles de formación del sistema educativo; en segundo lugar la dificultad para comprender y resolver situaciones problemas que tengan que ver con la interpretación del lenguaje matemático y su relación con otras áreas del conocimiento y finalmente con el desconocimiento de la poca utilidad en la vida cotidiana, en otras disciplinas del saber, sin darse cuenta que las matemáticas y las situaciones problemas están inversas en todo, desde cómo preparar un alimento hasta en la forma de cruzar la calle por ser lo más elemental. De hecho por eso comparto y apruebo la siguiente postura de George Pólya, en Revista.ucr.ac. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática 2006, en sus ideas, expresa: “Mi punto de vista es que la parte más importante de la forma de pensar que se desarrolla en matemática es la correcta actitud de la manera de cometer y tratar los problemas, tenemos problemas en la vida diaria, en las ciencias, en la política, tenemos problemas por doquier. La actitud correcta en la forma de pensar puede ser ligeramente diferente de un dominio a otro pero solo tenemos una cabeza y por lo tanto es natural que en definitiva allá sólo un método de acometer toda clase de problemas. Mi opinión personal es que lo central en la enseñanza de la matemática es desarrollar tácticas en la Resolución de Problemas”

En este sentido el docente debe estar en la capacidad de determinar cuál es el método más apropiado a implementar como estrategia de enseñanza para lograr que cada estudiante mediante su propio ritmo logre fácilmente apropiarse de la solución de problemas aplicando la división en el conjunto de los números racionales.

En la Institución Educativa Liborio Bataller, los estudiantes del grado 6° se les dificulta resolver problemas con la aplicación de la operación división, les es difícil identificar la operación, no manejan las tablas de multiplicar, a la hora de comprender la situación se enredan en la identificación de los factores o datos que plantea y se les pide en el ejercicio o problema, no saben qué operación aplicar, lo que ha generado que los estudiantes no obtengan buenos resultados en el área de las matemáticas y se refleje en el bajo nivel del ISCE.

Con ganas de contrarrestar dicha situación problemática en la Institución Educativa en ésta línea en materia de investigación, se pretende implementar una estrategia didáctica que permita que los estudiantes puedan superar dichas dificultades y sepan resolver problemas aplicando la división.

Haciendo consultas sobre este tema se ha encontrado que otras personas han hechos otros trabajos de investigación dando solución a dicha problemática.

Múnera Córdoba, J. J. (2011). En su tesis de grado una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema, Universidad de Antioquia, publicado en la Revista Educación y Pedagogía, vol. 23, núm. 59, enero-abril, 2011; presenta 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.

Boscán, Mielles, M. M. & Klever Montero, L. (2012). Metodología basada en el método heurístico de polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. Artículo de investigación, repositorio.uac.edu.co, Universidad Autónoma del Caribe. Sabanalarga, con el cual se buscó favorecer el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes.

Trabajos que han servido de apoyo a la hora de buscar una solución como estrategia a esta situación que se vive en la Institución Liborio Bataller en la que los estudiantes del grado sexto se les dificulta identificar la operación y plantear la solución a una situación problema, no manejan las tablas de multiplicar, además presentan dificultad a la hora de comprender y analizar un problema situación que es de suma importancia para poder avanzar en todas las áreas del saber espacialmente en matemáticas y español.

1.2.1 Formulación de la Pregunta.

En este sentido la pregunta de investigación es:
¿Qué estrategias didácticas contribuyen a la resolución de situaciones problemas aplicando la división con números racionales?

1.3 Justificación

En la línea de investigación en el área de las matemáticas, la resolución de problemas matemáticos es considerada la parte más importante y esencial en la educación en el área de matemáticas. Hay que resaltar que mediante la resolución de problemas, los estudiantes experimentan y desarrollan sus capacidades y habilidades, las potencian y les encuentran una utilidad a las matemáticas en el mundo que les rodea a través de sus vivencias.

En el ámbito escolar en la medida que los estudiantes potencializan sus habilidades resolviendo situaciones problemas, van ganando confianza y motivación por las matemáticas, desarrollando a la vez una mente inquisitiva y perseverante, aumentando el lenguaje y análisis matemático, logrando mejorar su rendimiento académico, subiendo el nivel en el ISCE a nivel de institucional y por ende llevando a uno de los primeros puesto la I.E en las pruebas saber y en las ICFES sin dejar de lado el país en materia de educación con las pruebas PISA por l alto.

Hay que reconocer que al estudiante mejorar académicamente, el impacto en el plantel educativo es positivo debido a que el rendimiento académico de la Institución Educativa mejora, a nivel social va a tener legitimación positivamente ante la comunidad, los estudiantes se van a ver más interesados en aprender y ser mejores cada día, por qué aumenta su capacidad de interpretación y comunicación utilizando un buen lenguaje y modelación matemática, mejoran la capacidad de análisis en la utilización de procesos y artificios matemáticos a la hora de comprender y fortalecer sus capacidades, el pensamiento crítico y analítico se vuelve de más alto nivel. La Institución se verá beneficiada a nivel local, departamental, nacional e internacional con un buen reconocimiento en cuanto a la calidad educativa en la formación de estudiantes competentes, y a nivel Nacional reciben un incentivo en dotaciones con materiales educativos que les permita fortalecer las actividades pedagógicas de sus docentes y fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes. La enseñanza no consiste tanto en la transmisión de información sino en despertar el interés y la curiosidad en los educandos por aprender, logrando en ellos la explotación de sus habilidades por medios unos contenidos valiosos que los enriquecen en conocimientos. Así como hablamos de un aprendizaje significativo, también es importante y se debe hablar de una enseñanza significativa.

El profesor desde su rol como investigador y guía, debe incentivar y motivar a sus estudiantes a que indaguen sobre vivencias y a liderar de forma analista y propositiva, partiendo

de sus experiencias, generando en el educando un aprendizaje significativo, logrando con esto, facilitar la solución a situaciones problemas planteadas. Es por ello que desde los planteles educativos desde los primeros niveles se debe fortalecer y enseñar la resolución de situaciones problemas con números racionales.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General.

Implementar una estrategia didáctica para resolución de situaciones problemas a través la aplicación de la división en el conjunto números racionales, en los estudiantes del grado 6° de la Institución Educativa Liborio Bataller.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- ✓ Diagnosticar mediante un pre-test, las dificultades y falencias más frecuentes en que incurren los estudiantes a la hora de resolver una situación problema.
- ✓ Diseñar una propuesta didáctica que permita la aplicación de la división en el conjunto de los números racionales por medio de la solución de situaciones problema.
- ✓ Aplicar la propuesta didáctica a los estudiantes del grado 6° en la Institución Educativa Liborio Bataller.
- ✓ Valorar los resultados de la aplicación de la propuesta.

1.5 MARCO REFERENCIAL

1.5.1 Marco Teórico.

Esta propuesta adopta los cuatro pasos para resolver un problema de George Polya y la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel; probablemente la idea más importante de la teoría de Ausubel y sus posibles implicaciones para la enseñanza y para el aprendizaje puede ser resumida en la siguiente proposición: “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, diría lo siguiente: El factor aislado más importante que influye en el aprendizaje, es aquello que el aprendiz ya sabe. Averígüese esto y enséñese de acuerdo con ello (Ausubel, 1978).

Como se afirmó arriba, cuando Ausubel hace referencia a lo que el alumno ya sabe, se refiere, a esos conocimientos que el estudiante dispone en su estructura cognitiva, frente a nuevos conocimiento relacionables con el concepto de división; al decir “averígüese esto” hace referencia a hacer un mapeo, indagar o averiguar qué hay en la estructura cognitiva del estudiante; y finalmente “enséñese de acuerdo con ello”, o sea, basar la instrucción en los saberes previos del aprendiz con los nuevos conocimientos que se van a enseñar acerca de la resolución de problemas por medio de la división para lograr un aprendizaje significativo.

Para Pólya la resolución de problemas hay que enseñarla de forma global y no restringirla desde el punto de vista de artificios matemáticos y enfocados en el contexto que le permitan al estudiante involucrarse y construir su aprendizaje desde sus vivencias.

Resumiendo, la condición para que un educando adquiriera un aprendizaje significativo, es tener subsumidores (ideas o proposiciones en su estructura cognitiva relacionables con el nuevo conocimiento) que se relacionan e interactúan de forma clara, con el conocimiento que será impartido por el docente; en esta interacción de conocimientos, es el docente el encargado de identificar esos conocimientos previos, o subsunores y utilizarlos para diseñar una estrategia de enseñanza orientados desde el medio, donde el estudiante se cuestione, se familiarice, se apropie de los nuevos significados y participe de la elaboración y/o transformación de su nuevo conocimiento de forma sustantiva y no literal, logrando un aprendizaje aplicable posteriormente a situaciones de la vida cotidiana.

Entre los principios y estrategias facilitadoras del aprendizaje significativo, según Ausubel (1978, 1980, 1983) citado por Moreira (2008), Se enuncian y describen las siguientes:

Indagación de conceptos previos: La indagación le permite al docente obtener información acerca de los conocimientos previos del estudiante; de acuerdo con la teoría de Ausubel, “el estudiante aprende a partir de lo que ya sabe” es decir, cuando el aprendiz ya tiene unas bases acerca de lo que se le va a enseñar, es posible que asimile nuevos conocimientos, se apropie de nuevos significados y transforme esos conocimientos previos con la nueva información. Conforme a lo anterior, se hará un cuestionario de exploración de conceptos por medio de preguntas con cuyas respuestas se intenta establecer los conceptos de división que deben saber los estudiantes antes de abordar el nuevo conocimiento que se pretende enseñar. Estas indagaciones serán el punto de inicio para dar comienzo a una propuesta que logre un aprendizaje significativo, así como lo plantea David Ausubel en su teoría.

Organizadores previos: Los organizadores previos son contenidos generales de enseñanza introductorios con alto nivel de abstracción que sirven de ancla entre los conocimientos que posee el estudiante en su estructura cognitiva y lo que debería saber para que este material de enseñanza sea potencialmente significativo, estos sirven de anclaje para el nuevo conocimiento, son opcionales y, se utilizan cuando el profesor después de hacer un proceso de indagación de conceptos previos, establece que los estudiantes no poseen en su estructura cognitiva los conceptos que deben tener para aprender el concepto de división, donde el docente selecciona, prepara o adopta el material de enseñanza para el aprendizaje de un nuevo concepto sobre la operación división para los estudiantes, al no poseer los conocimientos previos acerca de las operaciones básicas.

Principio de diferenciación progresiva: La diferenciación progresiva es un proceso en el que se parte de un concepto más general, donde este, al discriminarse en distintas partes sufre modificaciones, esto quiere decir que hay una elaboración y transformación de los conceptos subsumidores más generales, esta se da en el aprendizaje subordinado. De acuerdo al anterior planteamiento, los problemas son situaciones con un grado de dificultad que incitan a una solución analizando cada una de sus partes, en este sentido, se propone a los estudiantes una

situación sobre la vida cotidiana como estrategia de enseñanza, donde analizar la situación implica desglosar parte por parte el problema según Polya. Como primer paso comprender el problema e indicar cuáles son los elementos a investigar y reconocer las incógnitas, en segunda instancia trazar un plan para resolver el problema, como tercero poner en práctica el plan, y finalmente comprobar los resultados, de esta forma se abordarán los pasos a seguir para resolver un problema. En muchas ocasiones se presentan situaciones problemas en el diario vivir al no saber en sí cual es la incógnita no se podría proceder a dar solución. Al hacer este proceso de diferenciación en situaciones más simples, se está haciendo una diferenciación progresiva.

Principio de reconciliación integradora: Se da cuando, partiendo de la recombinación de elementos previamente existentes en la estructura cognitiva, las ideas establecidas en la estructura cognitiva (logradas mediante aprendizajes superordenados), pueden en el curso de nuevos aprendizajes relacionarse; permitiendo así, la obtención de nueva información y a la vez la reorganización de elementos existentes en la estructuras cognitiva y la adquisición de nuevos significados. En la resolución de problemas aplicando el método de Polya, se enfatiza en la comprensión de la situación, y el cumplimiento de las partes del problema; en este sentido al resolver una situación problema se verifica el resultado asociándolo con cada una de las partes del problema y para ello se cumplen los siguiente pasos: primero se comprueban los resultados, si en realidad el resultado obtenido es el que se pide en el planteamiento, segundo verificar si se puso en práctica el plan o se aplicaron las operaciones correspondiente para llegar a la solución, y por último se llega a la situación problema planteada, que al comprender el problema se puede establecer si a la conclusión que se llegó era lo que se pedía haciendo una recombinación y reorganización cognitiva de elementos, a esta recombinación de elementos se le denomina reconciliación integradora.

Organización secuencial: La organización secuencial consiste en asignar un orden a los contenidos de forma coherente como sea posible, para mejorar los procesos de enseñanza, permitiéndole al docente organizar las actividades acorde con la secuencia de los contenidos desde el concepto de división, qué es un problema, ventajas de la resolución del problema, hasta llegar a la aplicación de la división en la resolución de problemas donde el estudiante

seguramente seguirá esa secuencia, y al resolver el problema, proporciona una evidencia de haber aprendido significativamente.

Principio de consolidación: La consolidación es el dominio de los conocimientos que se supone aprendió el estudiante de una manera clara y organizada antes de enfrentarse a nuevos conocimientos, partiendo del conocimiento previo como la premisa más influyente en generar un aprendizaje significativo. Para facilitar la comprensión de los pasos de la resolución de un problema, el docente reitera nuevas situaciones problemas con mayor nivel de dificultad, por ejemplo resolver algunas situaciones del libro “El hombre que calculaba” de Malba Tahan, para lograr el dominio de los conocimientos por parte de los estudiantes en la resolución de problemas enfatizando en la aplicación de la división, donde el estudiante transforme y forme sus conocimientos, permitiendo una interacción de experiencias conjunta con el docente logrando desarrollar sus competencias matemáticas.

La perspectiva de Polya con respecto a la Resolución de Problemas es global. Es decir, Polya plantea la Resolución de Problemas con una serie de procedimientos que todo ser humano en realidad utiliza y aplica en cualquier situación de la vida diaria independiente de la índole o profesión en que se genere el problema. En el proceso de enseñanza de las matemáticas lo primordial es enseñar técnicas o procesos en la resolución de problemas llevándolos al contexto ubicando al estudiante en la realidad y enseñándole que las situaciones problemas se presentan en todas las circunstancias de la vida y los hay por doquier, sea en la política, en las ciencias, en el trabajo etc.

A la hora de resolver una situación problema George Polya Plantea en su primer libro “El Método de los Cuatro Pasos”, para resolver una situación problema se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Comprender el Problema. Para comprender una situación problema es necesario hacerse y responderse estas preguntas: ¿Cuál es la incógnita o cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición? Es decir, en esta etapa se determina la incógnita, los datos, las condiciones, y decide si esas condiciones son suficientes, no redundantes ni contradictorias. Una vez comprendido el problema se debe:

2. Concebir un Plan. Pólya sugiere que el problema debe relacionarse con problemas semejantes al igual que con resultados útiles. Algunos interrogantes útiles en este segundo paso

son: ¿Se ha encontrado con un problema semejante y ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente o conoce un problema relacionado? ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil? ¿Podría enunciar el problema en otra forma? ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente? Una vez que se concibe el plan se procede a:

3. Ejecución del Plan. Para llevar a cabo esta ejecución se plantean aquí los siguientes cuestionamientos: ¿Puede ver claramente que el paso es correcto? ¿Puede demostrarlo? En síntesis: al ejecutar el plan de solución debe comprobarse cada uno de los pasos y verificar que estén correctos para ello se debe:

4.Examinar la Solución. Al concluir se considera importante detenerse a observar y analizar qué fue lo que se hizo, verificando el resultado y el razonamiento seguido. Se pregunta: ¿Se puede obtener el resultado en forma diferente? ¿Puedo emplear el resultado o el método en algún otro problema? En este sentido se hace una retroalimentación que resulta ser interesante para resolver otros problemas futuros.

Pólya plantea que al resolver un problema, a la vez, se están fundando habilidades posteriores para resolver cualquier tipo de situación problema y de esta forma se obtiene un aprendizaje significativo.

Estrategia didáctica: Una estrategia didáctica es la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje que plantea el docente para el cual elige las técnicas y actividades adecuadas que puedan utilizarse con el fin de alcanzar los objetivos propuestos durante el curso.

También se puede decir que son las acciones programadas a implementar en el aula por el docente con el objetivo de que el estudiante logre a través de sus saberes previos una construcción de un aprendizaje significativo y se alcancen los objetivos planteados para lograr desarrollar tal competencia.

En síntesis una estrategia didáctica es un conjunto de acciones, actividades o procedimientos bien planificados por un docente tomados como objetos de aprendizaje en torno a las competencias que requiera fortalecer de acuerdo a la temática a desarrollar para con los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Situaciones problemas: Una situación problema es aquella que le da sentido a la vida, le permite al ser humano ser más creativo, crecer como persona, adquirir nuevas experiencias y sobre todo, las situaciones problemas fueron el motivo de inspiración del hombre para que

surgieran las matemáticas. Las situaciones problemas son inquietudes que surgen por la necesidad que tiene el ser humano de saber algo o darle una explicación lógica a un suceso o hecho.

Las situaciones problemas, son aquellas situaciones en las que en la mayoría de las ocasiones no sabemos de qué forma actuar cuando se presenta una dificultad. Los problemas son situaciones que requieren de artificios matemáticos para llegar a una solución de forma más rápida y eficaz.

La resolución de un problema implica la movilización e integración de diferentes contenidos y competencias; En la etapa de crecimiento y desarrollo del ser humano es donde se aprende con más facilidad abordar estas situaciones partiendo desde el ámbito escolar; son las instituciones educativas las encargadas de proporcionarle a los estudiantes las herramientas necesarias para que aprendan a resolver situaciones problemas desde el área de las matemáticas debido a que las matemáticas son abstractas y están involucradas en todo; el docente es el encargado de darle los pasos necesarios a los estudiantes para que puedan desarrollar situaciones problemas desde las operaciones básicas en la asignatura de matemáticas.

1.5.2 Marco Disciplinar o Conceptual.

La educación matemática es una disciplina que está inmersa en todas las actividades que realizamos en nuestro diario vivir; de ahí, que la resolución de problemas es de gran importancia en el avance y proceso de enseñanza de las matemáticas, permite el fortalecimiento de las competencias matemáticas; en este proceso de enseñanza el estudiante a través de la comprensión y solución de situaciones problemáticas desarrolla su intelecto y le encuentra sentido a aprender las operaciones matemáticas, cuando el estudiante se expone a los enunciados, comienza a adquirir un mayor vocabulario que le permite inferir la realidad, analizar y aplicar las operaciones matemáticas básicas como: la suma, la resta, la multiplicación y la división, ya sea en forma simple o combinada. El dominio de la operación división, tanto procedimental como conceptual (la división separa, contiene, discrimina, dosifica, fracciona, aparta, a razón de, extrae, etc.) es fundamental en el proceso de resolución de situaciones problemas, ya que esta operación contiene a las otras tres; al mismo tiempo, son base primordial para los otros contenidos

en su comprensión y aprendizaje, partiendo de que el concepto de división es muy amplio abarca varios ámbitos o categorías.

La habilidad de resolver problemas es una habilidad que se aprende y fortalece en el ámbito escolar donde el estudiante aprende a pensar, comprender y resolver situaciones problemas que involucran la operación división, alcanzando unas bases sólidas que sirven de conocimientos previos para adquirir nuevos conocimientos más adelante con mayor profundidad, como: expresiones algebraicas, operaciones con los enteros, potenciación, ecuaciones lineales etc. por lo general, la comprensión depende de variados factores, como las experiencias, las prácticas y los conocimientos base que posean los estudiantes, debido que se parte de un nivel de lenguaje matemático básico, en el que se incluyen enunciados simples con operaciones directas. Se trata de preguntas fáciles de entender, cuyo lenguaje tiende a ser claro y breve, pero que de igual forma le permita calcular operaciones y desarrollar habilidades de concentración, análisis y selección, hasta llegar a un alto grado de dificultad y/o avance en los contenidos de enseñanza, permitiendo que a medida que el estudiante avanza, se espera que su nivel semántico aumente, que pueda desarrollar una buena competencia léxica, capacidad de análisis y resolución de situaciones problemas; por eso se trata de una secuencia de contenidos.

Los problemas en matemáticas están ordenados de menor a mayor grado de complejidad y son aplicables en diferentes contextos y ciencias; en este sentido, se puede decir que, enseñar a resolver problemas es descubrir o enseñar la ruta o trayectoria a resolverlos, de ahí, que juega un importante papel en el desarrollo de otras ciencias para interpretar la cotidianidad de la vida; es por ello, que la resolución de problemas es una de las fases de la educación que cualquier estudiante puede relacionar con la enseñanza de las ciencias o las matemáticas. En el área de física, se aplica en todos sus campos ya sea cinemática (hallar la trayectoria o tiempo de un determinado objeto), dinámica (calcular la intensidad de la fuerza, cuál es la masa de un cuerpo) o explicación de algunos fenómenos naturales. En química, se puede aplicar en el cálculo de la densidad, volumen de un determinado elemento. En ciencias sociales, para solucionar situaciones en el ámbito demográfico, situación social, entre otras ciencias. Con el objeto de dar solución a dichas situaciones problemas que en su mayoría requieren de la operación división, la resolución independiente de problemas suele ser una forma factible de evaluar a los estudiantes para comprobar si realmente comprenden de una manera significativa los contenidos en las diferentes ciencias como recurso didáctico en cualquier nivel educativo por medio de la

transdisciplinariedad. La resolución de problemas exige con gran éxito muchas capacidades y cualidades: como capacidad de razonamiento, audacia, perseverancia, flexibilidad, creatividad, sensibilidad, astucia y táctica hacia la resolución del problema independientemente de la disciplina en la que se aborde. Cobra mucha más importancia la resolución de problemas desde la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en el mundo exterior y en lo cotidiano, que en realidad es lo que vivencia un estudiante, es aquí en donde se le ve el sentido final del aprender a dar soluciones a las situaciones problemas.

Pues utilizar un buen método lleva a los estudiantes a ver la solución a los problemas como una verdadera estrategia de vida, esencial, clave en el desarrollo social, personal, económico y político, tanto al interior como en el exterior del país. Pensar en darle solución a los problemas que se presentan en el día a día, es preocupante al no saber cómo resolverlos, por eso, es de vital importancia trabajarla desde los centros educativos; la resolución de situaciones son habilidades básicas que deben tener los estudiantes, formarlos con un pensamiento crítico a la hora de dar solución a una situación problemática que se le presente en su diario vivir, permitiéndole al aprendiz buscar estrategias o alternativas de solución en diferentes ámbitos, preparándose para afrontar situaciones que se le presenten en el trasegar de sus vida.

La resolución de problemas forma parte de los contenidos principales que plantean los lineamientos, el currículo y los DBA, estos criterios especifican los contenidos que todo estudiante de educación básica debe saber y ser capaz de hacer en una determinada área y grado con el propósito de desarrollar en los estudiantes la capacidad y habilidad para reconocer la presencia de las matemáticas y la resolución de problemas en diversas situaciones que se presentan en la vida real, al estudiante lograr desarrollar todas estas habilidades planteadas por el currículo puede obtener unas bases sólidas en la comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas de la matemáticas, está en la capacidad de utilizar todo ello en la solución de cualquier situación problema que se le presente y posee bases sólidas para resolver nuevas situaciones en un nivel más avanzado, es un estudiante competente y sabe desenvolverse en los retos de la vida, dándole legitimidad a la Institución en lo local, regional y Nacional.

1.5.3 Marco Legal.

En éste, se sustentan algunos referentes normativos y curriculares por los que se rige esta disciplina el área de matemáticas y algunos referentes internacionales.

Tabla 1. Normograma legal

NORMA OGRAMA CONTEXTO NACIONAL		
Ley, norma, decreto, comunicado, resolución, documento.	Texto de la norma	Contexto de la norma
Constitución Nacional	Artículo 67	“La educación es un derecho de la persona ...”
Ley 115 de 1994	Artículo 1 Objeto de la ley	La educación es un proceso de formación permanente, ...
Ley 115 de 1994	Artículo 5 numeral 9	“El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica ...”
Ley 115 de 1994	Artículo 20 objetivos generales de la educación básica inciso C	Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas...
Ley 115 de 1994	Artículos 76 y 78	Regulación del currículo y lineamientos generales.
Ley 715 de 2001	Artículo 5 numeral 6	Definir, diseñar y establecer instrumentos ...”
Decreto 1290 de 2009	Evaluación Institucional de alumno	Comprende todo lo relacionado con la evaluación.
Decreto 1860 de 1994	Criterios para la elaboración del currículo	Organiza y estructura todo lo referente con el currículo.
Resolución 2343 de 1996	“Diseño de los lineamientos generales de los procesos curriculares”	“se establece un diseño de lineamientos curriculares del servicio público educativo y se establecen los indicadores de logros curriculares para la educación formal”.
El decreto 230 del 11 de febrero de 2002	Pan de estudio	“El plan de estudios es el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales ...”

1.5.4 Marco Espacial.

Segovia es un municipio de Colombia, situado en la subregión nordeste del departamento de Antioquia. Se encuentra a una distancia por carretera a Medellín de 227 Kilómetros, la vía es

pavimentada y en buenas condiciones aunque al interior del municipio es pésima. Limita por el norte con los municipios de Zaragoza y el Bagre, por el este con el departamento de Bolívar, por el sur con el municipio de Remedios, y por el oeste con los municipios de Amalfi y Anorí.

El Colegio Liborio Bataller es la sede principal de la Institución Educativa Liborio Bataller que se ubica al sur occidente del Municipio de Segovia - Antioquia en zona Urbana se encuentra a 10 minutos del centro del Pueblo, con dirección Kr 55 47 65 y número de contacto 8314077. El Colegio Liborio Bataller cuenta con los niveles Preescolar, Media, Básica Secundaria, Básica Primaria y CLEI.

En la economía del municipio la minería es la principal fuente de diversas que hay en el municipio. En la agricultura hay pequeñas parcelas que cada familia explota con la siembra de yuca, arroz, fríjol, maíz y plátano; estos conforman su base alimenticia complementada con la caza, la pesca, la madera y la ganadería en algunas veredas.

El nivel educativo de la mayoría de los habitantes es de bachiller y técnicos del CENSA y SENA. El PEI de la Institución Educativa tiene como principio fundamental, formar personas que desarrollen la capacidad crítica, reflexiva y analítica, que fortalezcan el avance científico y tecnológico nacional, orientado al mejoramiento de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del municipio, el departamento y el país; materializando esos principios en los planes de área y de aula, se logra un estudiante con un espíritu reflexivo acerca del proceso que ocurre cuando se resuelve un problema o se toma una decisión. Se espera un impacto positivo al implementar esta propuesta resolución de problemas como estrategia educativa en el Plantel, que el estudiante mejore la calidad académica, despierte el interés por aprender, tenga buen promedio académico, pueda obtener mejores resultados en las pruebas internas y externas, el plantel educativo obtenga legitimación a nivel local, nacional e internacional sacando estudiantes competentes, emprendedores, críticos, con habilidades y capacidades excepcional, con sentido de pertenencia por su comunidad y una educación integral, la Institución Educativa Liborio Bataller suba el nivel del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISEC) ya que el nivel es bajo y la propuesta sea expandida a otras instituciones como estrategia de enseñanza.

2 CAPITULO II DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Enfoque

Se puede decir que el ser humano es sociable por naturaleza, para nadie es un secreto que vivir en sociedad implica resolver situaciones problemas de diferentes índoles, de ahí, que la intervención que se va a implementar está orientada a dar posibles soluciones a un problema que preocupa a los docentes, la resolución de problemas en enseñanza de las matemáticas, cuya implementación y desarrollo será liderado desde adentro del aula por un docente como gestor de este proceso educativo por ser ampliamente conocedor del proceso pedagógico que allí se desarrolla. Esta es una característica propia del método de investigación - acción, que es una forma de comprender el proceso de enseñanza a través de una continua búsqueda de información, integrando la reflexión, el trabajo intelectual y la práctica en el análisis de las experiencias que se realizan al interior del aula, como elemento principal de lo que constituye la propia actividad educativa. Lo fundamental en la investigación – acción es la exploración y la interpretación reflexiva que hace el docente de sus prácticas pedagógicas y que se forme como investigador de su propia práctica dentro del aula y, a partir de esas experiencias pueda implementar procesos que lleven a mejorar sus actividades pedagógicas para beneficio de la comunidad educativa. El enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para afianzar preguntas de investigación en el proceso de interpretación, en este enfoque el investigador hace preguntas de cuestiones generales y abiertas con el fin de obtener las opiniones o punto de vista de los participantes a través del lenguaje escrito o verbal. En estos enfoques se fundamenta esta propuesta.

2.2 Método

El desarrollo de esta propuesta de intervención en el aula, se llevara a cabo teniendo en cuenta las cuatro fases del método investigación acción, estas fases son: **Primera fase de Diagnostico**, en cuyas actividades ejecutadas durante esta etapa se identifica y analiza las causas del problema a través de las observaciones durante el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula, se hizo la descripción del problema de investigación, la formulación de la pregunta a

resolver, consultas bibliográficas sobre (teorías de aprendizajes, antecedentes, lineamientos curriculares, pruebas externas, los DBA, resolución de problemas) y la elaboración de la propuesta con objetivos general y específicos, que pretende dar solución a la pregunta de investigación. **La segunda fase es de planeación**, se plantea el diseño y elaboración de un plan de acción, que corresponde a la elaboración, diseño y preparación de materiales didácticos pre-test, guías de clase, actividades lúdicas con base al método heurístico de Georg Polya (1989), post-test y actividades de evaluación, que hacen parte de la implementación de la propuesta en la fase siguiente. **Una tercera fase es la de aplicación**, en esta fase se hará la intervención en el aula con base a las actividades diseñadas en la segunda fase, se aplicará un pre-test sobre la resolución de problemas para conocer los conocimientos previos que tienen los estudiantes acerca del tema, seguido de la socialización y aplicación del método heurístico de Georg Polya (1989), aplicación de talleres fortaleciendo lo aprendido, actividades lúdicas llevando lo aprendido a la práctica, se aplicará el post-test y finalizamos con **la cuarta fase de evaluación y reflexión** de la propuesta, donde se analiza la información obtenida en los instrumentos, se reflexiona sobre los análisis de la información adquirida y se evalúa sobre los resultados obtenidos durante el proceso de intervención, llegando a dar conclusiones y recomendaciones que permitirán obtener argumentos sólidos y relevantes para validar los resultados de la aplicación de la propuesta de intervención.

2.3 Instrumento de recolección de información

Para la aplicación de esta propuesta, se utilizarán las fuentes de recolección de información primarias y secundaria que permitirán recoger información necesaria durante el proceso de intervención de la propuesta de enseñanza: Como fuentes primarias tenemos instrumentos de recolección de información escrita como **el diario de campo** del docente donde a partir de la observación en el aula el docente escribe el comportamiento, fortalezas, dificultades y actitudes de los estudiantes durante el desarrollo de las clases en torno al proceso de aprendizaje, otra fuente de información primaria que se aplica son las pruebas diagnósticas escritas, que son instrumentos que proporcionan información sobre los conocimientos que poseen los estudiantes en un determinado tema como: el **(pre-test)** que se hace antes de la intervención para conocer los conocimientos previos del estudiante, y después de la ejecución de

la propuesta y el (**post-test**) para indagar por los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante el proceso de intervención de la misma, es un instrumento de recolección de información que permite recopilar información detallada por medio de un cuestionario escrito sobre el tema objeto de estudio en los estudiantes y los resultados obtenidos pueden ser analizados desde el enfoque cualitativo.

Como fuente de información secundaria, a partir del registro de calificaciones de los estudiantes se hace un análisis sobre el rendimiento académico con base en la documentación que se registra en los archivos que reposan en la secretaria de la institución, sobre los registros del rendimiento académico de los estudiantes en periodos anteriores a la intervención versus el rendimiento académico después de su intervención.

2.4 Población y muestra

La población objeto de estudio se encuentra conformada por los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Liborio Bataller del municipio de Segovia – Antioquia, en total son 27 estudiantes dentro de los cuales hay 10 mujeres y 17 hombres con edades de entre 13 y 16 años. Para la muestra se toma como grupo experimental todos los 27 estudiantes que lo constituyen.

2.5 Impacto esperado

Al culminar la aplicación de la propuesta, se espera que el impacto generado en la Institución sea positivo, obteniendo estudiantes con un buen promedio académico, un buen nivel de comprensión y análisis, con motivación por el estudio, creativos, que le encuentren sentido al estudiar el área de las matemáticas, que manejen un buen lenguaje matemáticos y puedan relacionar el uso de las matemáticas con otras disciplinas con facilidad, apliquen las matemáticas en su diario vivir especialmente en la resolución de situaciones problemas y sepan resolverlos desde diferentes ámbitos, mejoren su rendimiento académico cada periodo, a largo plazo saquen buen promedio en las pruebas externas e internas, la Institución Educativa suba el nivel del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE), que esta propuesta sea referente para

investigaciones futuras y sea expandida a otras instituciones como estrategia de enseñanza aprendizaje exitosa.

2.6 Planificación de actividades

El siguiente cuadro contiene la planificación de actividades a desarrollar.

Tabla 2. Planificación de actividades

Fase	Objetivo	Actividades
Fase 1: Diagnostico	Identificar problema, formular propuesta Identificar y caracterizar metodologías para la enseñanza de resolución de problemas	1.1. Consultar la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, y el método heurístico de George Polya (1989), para la resolución de problemas matemáticos. 1.2. Consultar los documentos del MEN enfocados a los estándares en el planteamiento y resolución de problemas matemáticos en el conjunto de los racionales 1.3. Aplicación del pre-test y análisis del diario de campo de la docente para identificar los falencias en la resolución de problemas.
Fase 2: Elaboración	Diseñar el material y actividades de enseñanza y evaluación para la intervención en el aula	2.1. Diseño de guías de clase con base en el método heurístico de George Polya (1989) en las cuatro etapas de la solución de problemas. 2.2. Construcción de actividades evaluativas que permitan verificar la aprehensión de las temáticas desarrolladas durante aplicación de la estrategia didáctica.
Fase 3: Aplicación	Aplicar las actividades propuestas.	3.1. Aplicación de las guías de clase. 3.2. Aplicación de actividades evaluativas durante la ejecución de la estrategia.
Fase 4: Valoración	Evaluar la aplicación de la estrategia didáctica.	4.1 Aplicación del pos-test al finalizar la ejecución de la estrategia. 4.2. Organización, tabulación e interpretación de los resultados obtenidos al aplicar la estrategia didáctica. 4.3. Determinar a través del procedimiento estadístico cómo es el comportamiento de los datos. 4.4. Hacer un análisis comparativo para determinar la efectividad de la estrategia didáctica.

3 CAPITULO III SISTEMATIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

3.1 Resultados y Análisis de la Intervención

En esta etapa del trabajo final, se evidencia el desarrollo e implementación de la propuesta resolución de problemas a través de la división con números racionales; la cual presenta un enfoque cualitativo que ha permitido la recolección de información al interior del aula, utilizando el método de investigación - acción, que le ha facilitado al docente una continua búsqueda de información, haciendo una exploración e interpretación de una forma reflexiva al interior del aula de sus prácticas pedagógicas en beneficio de la comunidad educativa por medio de cada una de las etapas metodológicas que permiten llevar a cabo este proceso de investigación realizando una interpretación cualitativa de los resultados obtenidos.

3.1.1 Etapa uno Diagnostico.

Para identificar los conocimientos básicos que poseen los estudiantes acerca de la resolución de problemas, se utilizó como diagnostico el diario de la docente y un instrumento evaluativo pre-test (dinámico). A continuación el análisis del diario de campo, arroja que los estudiantes presentan dificultad en la interpretación de situaciones problemas sencillos y no dominan las tablas de multiplicar. De los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento se obtiene los siguientes:

El instrumento orienta una actividad que consiste en un carrusel de actividades cognitivas que consta de cinco estaciones, en cada estación los estudiantes deben responder unas preguntas con base a una herencia que han de recibir si responden a todas las preguntas, para ello los estudiantes recrean la actividad en la huerta escolar tomando medidas reales y haciendo las compras con dinero didáctico. Para resolver este problema deben pasar por las cuatro estaciones principales; las cuales deben recorrerlas en cuatro grupos de 6 estudiantes, en cada estación los estudiantes responderán unas preguntas en marcadas en la distribución de un lote de 750m^2 que recibieron como herencia, este lote tiene 110m de perímetro con 30m de largo.

En la primera estación hay que responder tres preguntas, la primera pregunta dice **¿Cuánto mide cada lado del terreno?** Los estudiantes no supieron responder claramente a la

pregunta, ya que no tienen idea de que operación hacer con las medidas dadas y a pesar de haber tomado las medidas del terreno con una cinta métrica no fueron capaces de responder a la pregunta.

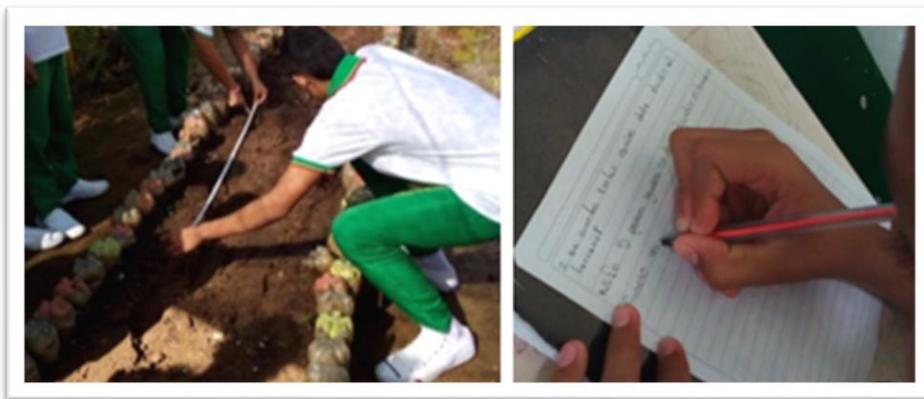


Imagen 1. Evidencias. Calculando medidas del terreno

Los estudiantes no saben utilizar el metro como patrón de medida, se les dificulta leer la medida exacta tomada en la cinta métrica de 150cm, presentan dificultad para comprender lo que se les pregunta.

En la siguiente pregunta **¿En cuántas partes iguales se divide el terreno?** En esta sí que menos, ni haciendo ellos mismo la gráfica saben en cuantas partes quedó dividido el terreno. **¿Qué fracción de terreno le corresponde a cada uno?**, los estudiantes no supieron distribuir equitativamente el terreno entre ellos, se les dificultó hacer dicha repartición como consecuencia de la mala toma de medidas del terreno y mala interpretación de la pregunta, no saben qué operación hacer, ni por qué se ayudaron haciendo la gráfica en el cuaderno, no supieron hacerlo.

En esta primera estación los estudiantes demostraron que no saben utilizar los patrones de medidas de longitud, no supieron tomar bien las medidas con una cinta métrica de 150cm, cada medida tomada la valorizaban en 1 metro, no trabajaron correctamente en equipo, porque no se pusieron de acuerdo en la toma de las medidas dudaban mucho entre ellos mismos, no delegaron un representante por grupo se auto delegaron algunos y solo genero discordias entre ellos en ocasiones.

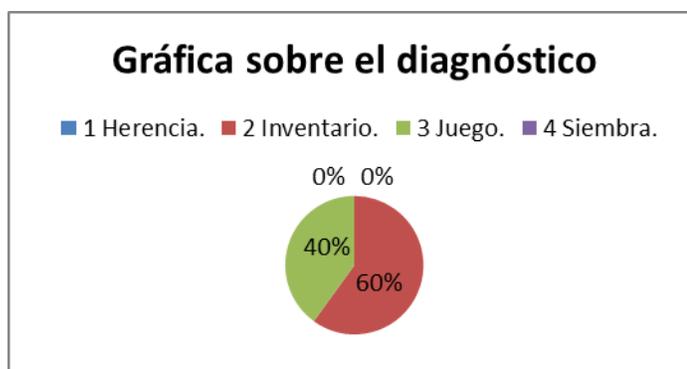
En vista de que no dieron la talla se decidió pasarlos a la segunda fase para determinar otras falencias en ellos.

se dedicaron a tomar medidas para cada hortaliza tomando como 150cm igual a 1m por lo tanto no hicieron el trabajo como era.

En conclusión los estudiantes se les dificulta resolver situaciones problemas sencillas, como se mencionó anteriormente, no manejan las operaciones básicas, las tablas de multiplicar, se les dificulta analizar cualquier texto que plantee una situación y menos que operación aplicar en determinado caso para dar solución a dicha situación, para completar no manejan las medidas de longitud ni saben utilizarlas. Esto resultados corroboran las conclusiones que salieron de los apuntes de la docente tomados en el diario de campo donde se observa que los estudiantes presentan dificultad en el análisis y solución de situaciones problemas y poco dominio de las operaciones básicas especialmente la división (Ver anexo A).

De acuerdo a lo observado en el proceso de las clases y aplicación del diagnóstico a los estudiantes se les dificulta realizar las operaciones básicas y más aún analizar una situación problema.

Los estudiantes en la primera etapa de la propuesta (fase del diagnóstico) no resolvieron la actividad a cabalidad, no pudieron responder las preguntas que contenía el taller. Sólo el cuarenta por ciento de los estudiantes respondieron con dificultad las presuntas sobre el porcentaje de descuentos que se les hacía a las hortalizas y el 60% respondieron correctamente las medidas de la cancha porque ya las sabían y con todo eso a medias (Ver gráfico 1).



Gráfica 1. Diagnóstico

Con este taller se pretende analizar las dificultades que presentan los estudiantes al resolver una situación problema, en este taller se tuvieron en cuenta los distintos pensamientos, numéricos, espaciales, geométricos y métricos a la hora de organizarlo respondiendo a los Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos de Aprendizaje.

3.1.2 Etapa dos Aplicación o de intervención y profundización.

Se inició la aplicación de la propuesta con la retroalimentación del concepto de operaciones básica con énfasis en la división, números racionales y situaciones problemas. En la clase siguiente se explicó el método de los cuatro pasos para resolver situaciones problemas de George Polya con ejercicios y ejemplos de aplicación sobre la cotidianidad desde lo más sencillo hasta con un alto grado de complejidad con una y varias operaciones. Con la finalidad de fortalecer las debilidades encontradas en estas temáticas. Los talleres de afianzamiento y profundización de la propuesta se hicieron con los siguientes juegos: El dominó de fracciones, varios monopolios (tito el rico, monópoly y el megapolyo) y los blockes de puzzle después de las clases; el fin último de utilizar estos juegos como elementos didácticos es fortalecer el trabajo colaborativo, la confianza en sí mismo, la agilidad mental, generar un aprendizaje significativo, llevarlos a vivir un poco de lo que les espera en la cotidianidad a través de estas dinámicas.

El dominó de fracciones es un juego que permite evaluar y profundizar los conocimientos que obtuvieron los estudiantes de forma significativa logrando que el educando potencialice su capacidad de análisis y agilidad mental sobre las operaciones fraccionarias, el manejo de las tablas de multiplicar, el trabajo en equipo e interpretación de gráficas. Los estudiantes formaron cuatro grupos de cuatro estudiantes, donde cada grupo se dispuso a jugar dominó, el estudiante que se equivocara tenía que salir al tablero y resolver una situación problema que sacará de una bolsa que contiene 80 ejercicios de diferentes grados de dificultad y operaciones.

Los estudiantes con este juego recrean la mente y aprenden de forma divertida, practican y fortalecen los conocimientos significativamente sin presión.



Imagen 3. Juego de dominó fraccionario

Evaluación de la actividad: Los estudiantes al terminar la clase manifestaron, estar contentos con la actividad, que las clases deberían ser así divertidas siempre.

Al aplicar la encuesta el 2,08% les gustó mucho el juego, porque practicaban más las operaciones y los ayudó a analizar más y resolver mentalmente las operaciones de forma rápida, el 0,48% de los estudiantes manifestaron que regular porque se demoraban mucho en pegar la ficha son muy lentos haciendo las operaciones, todos respondieron que se sintieron bien con la actividad, de los dieciséis estudiantes que participaron en la actividad 12 dijeron que no les pareció difícil la actividad y les fue fácil resolver las operaciones y los cuatro restantes que respondieron que sí se les dificultó un poco resolver las operaciones a la hora de pegar la ficha siguiente. No fue difícil comprender el juego porque ya antes habían jugado dominó. La enseñanza que nos deja es ser más rápido mentalmente, ser más paciente y aprender a resolver operaciones fraccionarias combinadas con las gráficas. A un integrante de unos de los grupos le tocó pagar una pena.

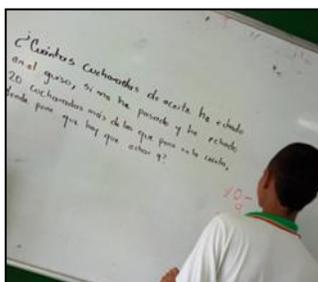


Imagen 4. Resolviendo problema

En la clase de los Bloques Puzzle los estudiantes aprenden a pensar antes de actuar, es un juego de concentración y análisis que le facilita a la persona la toma de decisiones, en este juego el joven aprende a recorrer varios caminos para llegar al mismo punto, a identificar las figuras geométricas, a ubicarse en el espacio y tiempo, a comprender la realidad desde diferentes puntos de vista, el juego consiste en armar varias imágenes con diferentes figuras en el menor tiempo posible, con las mismas figuras debes armar cómo mínimo dos imágenes diferentes y a la vez esas mismas imágenes con un orden diferente de las fichas. Las imágenes de la clase eran: una tortuga, un conejo, un caracol, un avión, una flor, un cangrejo, un barco con velas y un pino. Los equipos deben armar las imágenes con las condiciones mencionadas anterior. Los grupos lograron armar la flor, el caracol y el avión de dos formas diferentes, el barco, y la tortuga no la supieron organizarla al igual que el conejo de varias formas, el cangrejo lo organizaron de tres

formas diferentes. La clase fue muy divertida, los estudiantes jugaron con la creatividad, trabajaron en grupo, se notó la armonía y la unión entre ellos, respetaron las opiniones de cada uno, supieron tomar decisiones y tuvieron en cuenta la opinión de todos a la hora de armar las figuras.



Imagen 5. Armandando figuras

Evaluación de la actividad: Al terminar la clase se hizo la evaluación de la jornada, los estudiantes manifestaron sentirse a gusto con la actividad, todos dijeron que les gustó mucho la actividad que estuvo excelente, no les fue difícil armar las figuras porque todos cooperaron para la armada, no pagaron pena en esta actividad. La enseñanza que dejó fue el trabajo en grupo, aprender a tener en cuenta la opinión del otro, a ser más creativo y plantear nuevas estrategias para llegar a una solución,

En la actividad de los monopolios después de la clase y el fortalecimiento del método de polya y para afianzar los conocimientos se entregaron a los cuatro grupos los monopolios con las respectivas instrucciones y reglas del juego. Con la implementación de este juego se pretende fortalecer las capacidades cognitivas de los estudiantes donde ellos agilicen su capacidad mental a la hora de realizar operaciones mentales, hacer cuentas, logren dominar la operación porcentual y fortalezcan sus habilidades empresariales ya que es juego de concentración y puro análisis y algo a lo que se enfrentan a diario en la cotidianidad. Es una actividad que los invita a pensar antes de tomar una decisión a reflexionar y analizar bien qué es lo que quiere y tomar sabías decisiones ante cualquier situación problema que se le presente. En el desarrollo de la actividad los estudiantes, deben comprar propiedades, pagar impuestos, hacer descuentos y negociar compra y ventas de títulos, los educandos que más propiedades tengan son los ganadores.



Imagen 6. Jugando monopolio

En esta actividad los estudiantes comienzan con el mismo valor de capital \$20.000.000, de él depende aumentar y hacer rendir sus intereses económicos, cada grupo tiene billetes diferentes, al igual que los valores, el grupo del monopolio Tito el rico los billetes tienen valor de 5, 50, 10, 500 y 120 pesos y \$5.000, \$50.000, \$10.000, \$500.000, \$1'000.000 y \$1'200.000, el Monopoly de \$1'000.000, \$1'000.000, \$10'000.000, \$100'000.000, \$5'000.000, \$20'000.000, \$1.000 \$4'000.000 \$8'000.000, \$800.000, \$100.000 y \$1.000, los estudiantes les tocó jugar con estos valores a la hora de hacer sus compras, realizar los descuentos, hacer las negociaciones y pagar las deudas adquiridas durante el juego. En esta etapa de profundización todos los estudiantes son empresarios y como empresarios no pueden quebrar ni perder dinero ni los bienes a la hora de comprar y vender acciones, los educandos disfrutaron mucho de esta actividad, les llama mucho la atención el manejo del dinero, se emocionaron mucho haciendo cuentas y ver cómo les toca pagar impuestos, lográndose con esta actividad el objetivo de involucrar a los estudiantes en situaciones problemas de la vida cotidiana que enfrentarán en diversas situaciones. (Ver anexos A, B y C)

3.1.3 Etapa tres Análisis o valoración del taller de profundización (Pos-test).

El análisis de la profundización de esta actividad consiste en un taller evaluativo de situaciones problemas donde los estudiantes van a resolver unas situaciones planteadas; cada pregunta va teniendo un mayor nivel de dificultad.

El taller evaluativo Tiene por objetivo evaluar el nivel de conocimiento que los estudiantes han adquirido durante el proceso de intervención de la propuesta teniendo en cuenta

los pensamientos matemáticos: pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, del pensamiento métrico y sistemas de medida (La comprensión de los procesos de conservación de magnitudes.

La selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos.), del pensamiento numérico, (reconocer el significado de la operación en situaciones concretas, de las cuales emergen; comprender el efecto de cada operación y las relaciones entre operaciones.)

pensamiento variacional la resolución y el planteamiento de problemas.

Esta actividad se les aplicó tres semanas después de haber aplicado la propuesta a 16 estudiantes de 27 que empezaron el proceso, esto debido problemas de orden público que se viven en el municipio, algunas familias por situaciones personales hicieron cambios de domicilios a otros sitios.

3.1.3.1 *Pregunta uno.*

Enunciado uno: Una escuela de jugadores de softbol necesita uniformes para dotar a cada uno de sus jugadores, el conjunto de camiseta y pantalón cuesta \$120.000 y el casco tiene un valor de \$5.000. Si el club puede gastar \$1025.000 ¿Cuántos kit puede comprar?

Handwritten student work showing calculations and a solution:

$$\begin{array}{r} 120.000 \\ + 5.000 \\ \hline 125.000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1025000 / 125000 \\ 8 \\ \hline 1000000 \\ 250000 \\ \hline 1025000 \end{array}$$

R// puede comprar 8 kit
y le sobran \$25000

Imagen 7. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 1)

Observaciones. La totalidad de los estudiantes del grado 6º que presentaron el examen resolvieron correctamente la pregunta, esta pregunta apunta a reconocer el uso de las operaciones básicas en las situaciones problemas, la capacidad de interpretación y relación de las operaciones en una situación problema y la aplicabilidad de las operaciones en las situaciones vivenciales de los estudiantes. Al resolver correctamente el enunciado es evidente que los estudiantes pudieron identificar claramente qué operaciones aplicar para llegar a la solución del problema.

3.1.3.2 Pregunta dos.

Enunciado dos: Violeta es una fotógrafa apasionada por las maravillas que ofrece la naturaleza, todas las fotografías que conforman su álbum son de paisajes hermosos y la gran variedad de animales que ha podido observar. El álbum de Violeta tiene $\frac{1}{9}$ con fotografías de esos hermosos paisajes que ha registrado y $\frac{1}{6}$ de fotos de distintos animales. ¿Qué parte del álbum lleva completado Violeta con sus hermosas fotografías?

2. $\frac{1}{9} + \frac{1}{6} = \frac{2}{18} + \frac{3}{18} = \frac{5}{18}$

R/1. Valentina a yenido $\frac{5}{18}$ del album

② $\frac{1}{9} + \frac{1}{6} = \frac{2}{18} + \frac{3}{18} = \frac{5}{18}$

Imagen 8. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 2)

Observaciones. En este planteamiento el 1.6% de los estudiantes hicieron correctamente el procedimiento respondiendo correctamente la pregunta, se equivocaron sólo en la respuesta el 0,46% pero el procedimiento lo hicieron bien, otros en el proceso porque realizaron una suma homogénea que es equivalente al 0,46%. Arrojando como resultado que el 2,08% de los estudiantes comprendieron el enunciado dándole una correcta solución. Fortaleciendo con el desarrollo del ejercicio sus capacidades cognitivas y evidenciando sus aprendizajes de la siguiente forma: Comprenden una situación problema e identifican que operación implementar para su solución, manejan las tablas de multiplicar y las operaciones básicas. Desde el pensamiento numérico el estudiante realiza cálculos utilizando el significado y las propiedades de las operaciones básicas en el conjunto de los números racionales, aplicando con seguridad el modo más adecuado para llegar al cálculo deseado. El objetivo principal es que el estudiante llegue a Interpretar y resolver situaciones problemas aplicando las fracciones sencillas que aparecen en diferentes contextos.

3.1.3.3 Pregunta tres.

Enunciado tres: Sara le gustan mucho los peces, en su casa ha puesto una pecera en toda la habitación principal con 8 peces de color amarillo y 5 de color azul, Sara a decorado la pecera

con caracoles de colores, coralinas, algas entre otras más, como arena de mar, conchas y barquitos. Antonio su mejor amigo también le gustan mucho los peces, pero en su pecera solo hay 6 peces. ¿Cuántos peces tendría que comprar Antonio para igualar a su amiga Sara en el número de peces?

$$\begin{array}{r} 3 + 8 \\ \hline 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 + 8 \\ \hline 13 \end{array}$$
 R= Antonio debe comprar 7 peces

Imagen 9. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 3)

Observaciones. Este es un problema de análisis matemáticos en el que hay que hacer dos operaciones básicas para llegar a la solución, el 0,32% de los estudiantes se equivocaron en el desarrollo de las operaciones de 16 estudiantes que presentación de la prueba final de este proceso de intervención, con la resolución de este problema los estudiantes han demostrado que ha comprendido el ejercicio y a su vez interpretan que tipos de operaciones realizar para solucionar situaciones problemas de este tipo cumpliendo con la aplicación del método de Polya. En este punto los estudiantes han demostrado que manejan las operaciones, comprenden e infieren en una situación problema.

3.1.3.4 Pregunta cuatro.

Enunciado cuatro. En el corral de tiene mi tío Alberto sólo hay pollos y cerdos, en el corral se encuentran en total 72 alas y 168 patas. ¿Cuántos cerdos hay en el corral?

$$\begin{array}{r} 2x + 4y = 72 \\ 4x + 16y = 168 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x + 4y = 72 \\ -4x - 16y = -168 \\ \hline 12y = 96 \\ y = 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x + 4(8) = 72 \\ 2x + 32 = 72 \\ 2x = 40 \\ x = 20 \end{array}$$
 Hay 24 cerdos

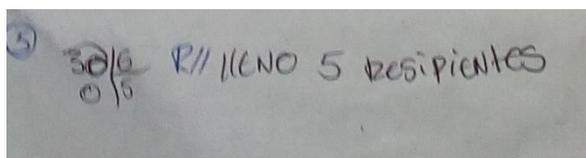
Imagen 10. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 4)

Observaciones. Con la solución de este ejercicio se puede concluir que los estudiantes han asimilados los conocimientos impartidos durante la aplicación de la propuesta, a pesar de que el 1,12% no acertó con la respuesta, el 1,44% de los estudiantes lo resolvieron

correctamente. Es evidente, que los estudiantes a partir de una situación problema con más datos de los necesarios y planteados en el ejercicio, analizan, reformulan y/o utiliza los datos necesarios para poder resolver el problema sin dificultad en su totalidad. Con esto se demuestra que los estudiantes están aprendiendo a resolver situaciones problemas abiertas. Los estudiantes hacen razonamientos y buscan estrategias adecuadas e identifican los datos numéricos pertinentes, plantean las operaciones que pueden dar solución a problemas aditivos, multiplicativos y cocientes. De esta forma se fortalecen los pensamientos numéricos a partir de la resolución de problemas con operaciones básicas.

3.1.3.5 *Pregunta cinco.*

Enunciado cinco. En el depósito de agua que hay en la casa, el día de hoy contiene 30 litros de agua. Si se reparte toda el agua en los contenedores de 6 litros cada uno para abastecer toda la casa ¿Cuántos recipientes se llenarán de agua completamente?



5)
$$\begin{array}{r} 30 \div 6 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$
 R// HAY 5 RECIPIENTES

Imagen 11. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 5)

Observaciones. Para este problema el 100% de los estudiantes respondió correctamente el problema. Con esta clase de ejercicio se pretende fortalecer el pensamiento métrico en los estudiantes, que ellos se familiaricen e identifiquen en su contexto situación situaciones similares a la que ellos viven en su medio, realicen un cálculo exacto o aproximado y razonable de acuerdo a lo que se pide en la situación dada. Desde el pensamiento espacial y variacional sepan hacer un análisis geográfico del contexto en el que conviven.

3.1.3.6 *Pregunta seis.*

Enunciado seis. Laura y Luis están en un dilema de edades y quieren saber cual tiene más edad. Si hace 11 años Laura tenía 5 años. Si Luis tiene 2 años más que Laura, ¿Qué edad tiene hoy día Luis?

$$\begin{array}{r} 11 \\ + 5 \\ \hline 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ + 2 \\ \hline 18 \end{array}$$
 Luis tiene 18 años de edad

Imagen 12. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 6)

Observaciones. Esta es una situación problema en el que el estudiante analizar y realizar el método más adecuado para llegar a una resolución del problema expresando de manera elemental el proceso exigido en la realización de cálculos para llegar a la respuesta correcta. No le dio dificultad a los estudiantes resolver este ejercicio.

3.1.3.7 Pregunta siete.

Enunciado siete. Por cada cuatro docenas de Manzanas que compra el comerciante Santiago, le obsequian dos manzanas. ¿Cuántas manzanas son de obsequio al comerciante si llevó 4800 manzanas el día de hoy?

$$\begin{array}{r} 4800 \overline{) 72} \\ \underline{0000} \\ 48 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 400 \overline{) 4} \\ \underline{000} \\ 700 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 700 \\ \times 2 \\ \hline 1400 \end{array}$$
 700 D// MEDEGALO
200 MANZANAS

Imagen 13. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 7)

Observaciones. El 0,8% de los estudiantes presentaron dificultad para resolver este ejercicio, éste tipo de ejercicios le permite a los estudiantes plantear y resolver problemas diversos, aplicando dos o más operaciones con diferentes estrategias y procedimientos de resolución, fortalecen desde el pensamiento espacial y numérico utilizando las operaciones de acuerdo a las circunstancias y situaciones que se les brinden en el medio y se relacionan más con las vivencias entorno a la cotidianidad.

3.1.3.8 Pregunta ocho.

Enunciado cuatro. Pancracia tiene un almacén de calzado, el cual le genera quincenalmente \$5.765.950, ella paga de arriendo \$450.750 y de servicios \$190.200 y le paga a

sus 3 empleado \$350.000 cada uno en la quincena. ¿Cuánto dinero le entra al almacén por día?, ¿Cuánto dinero le ingresa al almacén de calzado mensualmente?, ¿Cuánto es la ganancia mensual que genera el almacén de calzado?, Pancacia dona \$3.000.000 cada año entre 4 casa hogares ¿Cuánto dinero dona Pancracia a cada casa hogar? Y les manda cada dos meses a sus 5 hermanos \$3.000.000 ¿De cuánto dinero sale cada hermano y cuánto le estaría mandando mensual a cada uno de sus hermanos?

Item	Value
Income (5 employees x 350,000)	1,750,000
Expenses (rent, utilities, etc.)	598,020
Monthly Profit	1,151,980
Annual Profit	13,823,760

Item	Value
Annual Donation	3,000,000
Number of Brothers	5
Monthly Donation per Brother	300,000

Imagen 14. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 8)

Observaciones. Este tipo de situaciones le permite a los jóvenes plantear, analizar y resolver situaciones problemas efectuando diversas operaciones para llegar a una solución, comprender la realidad empresarial, entender la utilidad de las matemáticas en el campo empresarial, económico, comercial y en diversas situaciones que se le presenten en la vida cotidiana. El principal objetivo es familiarizar a los estudiantes con situaciones reales evidenciando una vez más la aplicabilidad de las situaciones problemas en la cotidianidad. En este ejercicio las equivocaciones fueron pocas más que todo en los resultados y el cálculo de las ganancias, algunos (3 estudiantes) se equivocaron en los cálculos de las operaciones para hallar las ganancias del almacén, la mayoría de los estudiantes la tienen clara, infirieron muy bien las operaciones que debían de hacer para solucionar correctamente esta situación.

3.1.3.9 Pregunta nueve.

Enunciado cuatro. Jacinto y sus 3 hermanos heredaron un lote de tierra de $101,25\text{m}^2$ de área, 42m de perímetro, con 13,5m de largo, el cual deben distribuirlo en partes iguales entre ellos, a su vez, subdividir la parte que le corresponde a cada uno en pequeñas parcelas para

sembrar hortalizas. Para poder recibir la herencia de los abuelos. ¿De cuántos metros cuadrados salió cada hermano? ¿En cuántas partes iguales se subdividió el terreno?

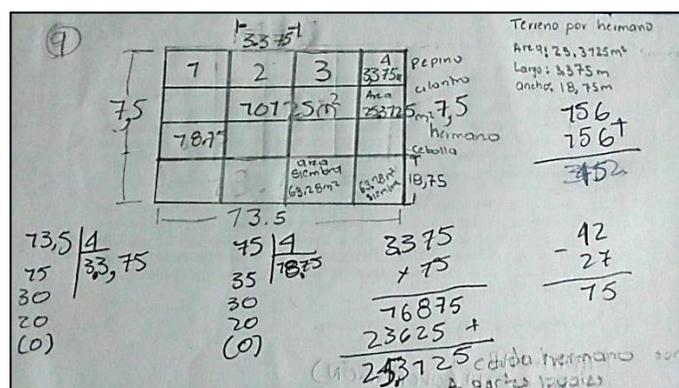


Imagen 15. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 9)

Observaciones. En este ejercicio los estudiantes fortalecen las capacidades cognitivas sobre pensamiento espacial, geométrico, numérico y métrico, le permite identificar las formas geométricas para interpretar, describir y resolver situaciones cotidianas especialmente en las parcelas y terrenos en proceso de construcción y remodelación. Con este tipo de situaciones los estudiantes valoran importancia de las figuras geométricas y sus formas, las medidas de longitud y tiempo a la hora de interpretar y resolver situaciones problemas cotidianas. Fortalecen sus competencias básicas que son las que le permiten la interacción con el mundo físico que lo rodea. Esta situación la resolvieron correctamente 12 estudiantes de 16 que presentaron el examen.

3.1.3.10 Pregunta diez.

Enunciado diez. ¿Camila debe caminar diariamente 8/5 kilómetros diariamente para ir de su casa al colegio. Ella realiza este recorrido en trece minutos manteniendo la misma velocidad desde que sale de la casa hasta llegar al colegio. ¿Cuánta distancia recorre Camila en cada minuto? Y ¿Cuáles son los pasos que utilizó para resolver estos problemas según George Polya?

10

$$\frac{8}{5} \div \frac{13}{7} = \frac{8}{5} \times \frac{7}{13} = \frac{56}{65} \text{ RV Camila}$$

recorre $\frac{8}{65}$ Kilometros en un minuto

que es igual a $\frac{200}{15} = 133.33$ metros

los pasos son: Analizar el problema, aplicar la operación o plan y resolver la operación luego comprobamos.

Imagen 16. Ejercicios hechos por los estudiantes (Taller evaluativo pregunta 10)

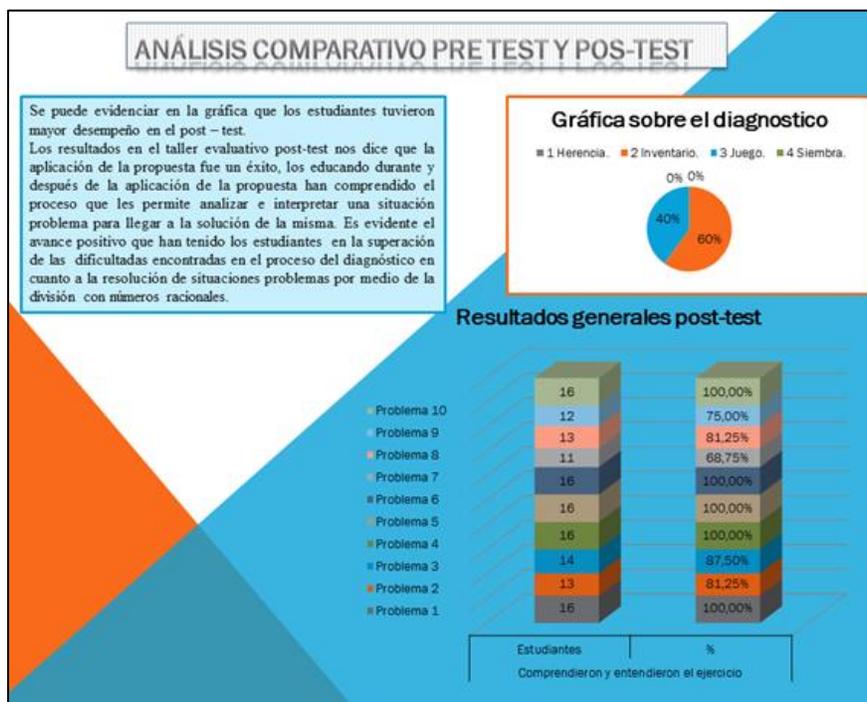
Observaciones. En este ejercicio los estudiantes afianzan sus conocimientos con respecto al pensamiento espacial, nutren sus capacidades cognitivas con respecto al pensamiento métrico y numérico, no hubo dificultad con el desarrollo de este ejercicio, ya que solo un estudiante se equivocó en la respuesta. (Ver anexo A)

3.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.2.1 Análisis comparativo.

Al analizar los resultados obtenidos antes de aplicar la propuesta y después de su aplicación se puede decir lo siguiente: El diagnóstico arrojó que los estudiantes presentan dificultad en el dominio de las operaciones básicas, las tablas de multiplicar y la interpretación de situaciones problemas. El taller evaluativo que se aplicó al finalizar la propuesta por lo tanto, da cuenta de los avances significativos que obtuvieron los estudiantes durante el proceso de intervención de la propuesta, muestran que los estudiantes poseen habilidades y capacidades que la aplicación de la propuesta les ha permitido ir fortaleciendo y ser mejores cada día, este análisis muestra han superado las dificultades encontradas en el diagnóstico en un 80% las cuales les impedía analizar y resolver correctamente una situación problema. En la interpretación de la gráfica de los dos resultados obtenidos, dice que los educando durante y después de la aplicación de la propuesta han comprendido el proceso que les permite analizar e interpretar una situación problema para llegar a la solución de la misma. Es evidente el avance positivo que han tenido los estudiantes en la superación de las dificultades encontradas en el proceso del diagnóstico en

cuanto a la resolución de situaciones problemas por medio de la división con números racionales (Ver gráfica 2).



Gráfica 2. Análisis comparativo de pretest y post-test

3.2.2 Conclusiones.

Con la aplicación de estos juegos se logró fortalecer habilidades y destrezas en los estudiantes que posteriormente son aplicadas para dar solución a cualquier tipo de situación problema que se le presente en su diario vivir.

Esta estrategia logró despertar de sierta forma un interes particular por aprender el area de las matemáticas en los estudiantes del grado 6º, y más aun, que los estudiantes reconocieran ese potencial que tienen oculto para plantear y resolver situaciones problemas aplicando la división como factor primordial en la resolución de problemas, el trabajo en grupo, a distribuir y manejar la administración de los recursos y el manejo de responsabilidades en cualquier circunstancias de la vida cotidiana. A diferencia del diagnóstico los estudiantes mejoraron el manejo del sistema de medidas, las operaciones básicas, las tablas de multiplicar y el trabajo en equipo, aprendieron a delegar funciones y tener en cuenta la opinión del compañero a la hora de trabajar en grupos.

En conclusión a pesar de que se aplicó el post test 15 días después de terminar la aplicación por actividades institucionales que no permitieron la aplicación de este justo en la fecha programada, los estudiantes respondieron positivamente a la actividad mostrando un 80% de mejoría con respecto a la actividad diagnóstica. La implementación de esta estrategia didáctica ha contribuido en el aprendizaje de los estudiantes de forma significativa evidenciando sus avances en la correcta resolución de situaciones problemas aplicando la división y obteniendo estudiantes con las competencias necesarias para desenvolverse en situaciones de la vida cotidiana.

Los estudiantes manifestaron sentirse a gusto con la actividad, fue una experiencia significativa para ellos, manifiesta un estudiante que esas actividades significan mucho porque en su casa ya lo dejan ayudar hacer las cuentas de la tiendita que tiene en casa la mamá, otros dicen que se les facilita más hacer las cuentas y que le ayuda a sus hermanas de tercero y quinto grado hacer sus tareas y resolver problemas que le dejan en la escuela, y otros estudiantes manifestaron que le gustaron los juegos y pidieron que se les preste para seguir jugando en casa con sus hermanos y vecinos. Esta es una experiencia que para mí igual que a los estudiantes significa mucho, es agradable y gratificante ver esa alegría en tus estudiantes en clase, que te digan profe siga no vamos a descanso, profe présteme el juego yo sigo en casa y se los enseño a mis hermanos, profe ya entendí, ver como se pelean profe yo salgo al tablero y lo resuelvo, no... yo dije primero, es una satisfacción que no se puede explicar solo se siente emoción, ver que el 80% de los estudiantes comprenden todo sin equivocaciones. Esta propuesta de muestra que el aprendizaje significativo de David Paul Ausubel de la mano con la metodología de George Polya hacen una excelente herramienta de enseñanza en el ámbito matemático para generar un buen aprendizaje significativo, logrando obtener estudiantes críticos, analíticos, metódico, que desarrollan habilidades y capacidades matemáticas y cognitivas, reconocen la presencia de las matemáticas y la aplican tanto en su quehacer cotidiano como en el mundo real, resuelven problemas en diversas situaciones que se presentan en la vida real obteniendo unas bases sólidas en la comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas de la matemáticas y a su vez en la capacidad de utilizar todo ello en la solución de cualquier situación problema que se le presente y posee bases sólidas para resolver nuevas situaciones en un nivel más avanzado.

Mediante las actividades conjuntas desarrolladas en las clases (diagnóstico, actividades de profundización y afianzamientos, diario de campo y evaluación permanente durante el

proceso de diálogos y participación en clases) se indagó y se pudo evidenciar por medio de observaciones en el desarrollo de las clases las capacidades que poseen los estudiantes para analizar, interpretar, relacionar, plantear, comparar y resolver problemas diversos principalmente de tipo cociente en el conjunto de los números racionales, encontrando todavía ciertas falencias en algunos casos y fortalezas en otros dentro de los procesos de desarrollo y algunos conceptos sobre la división y análisis de las situaciones problemas, permitiendo plantear nuevas estrategias relacionada con el desarrollo de las habilidades cognitivas y matemática con respecto a esta temática.

3.2.3 Recomendaciones.

Para la aplicación de la propuesta es necesario tener claro a qué le apunta, qué es lo que se quiere lograr con la aplicación de la intervención, haber hecho un diagnóstico previo para saber qué dificultades quiere fortalecer con esta propuesta, a qué tipo de población va intervenir, apropiarse del aprendizaje significativo y el método de George Polya, no olvidar que esta propuesta es de enfoque cualitativo bajo la metodología de investigación - acción, que es una estrategia didáctica que apunta a mejorar las dificultades que se le presentan a los estudiantes en la resolución de problemas.

Se le recomienda al docente partir de los saberes previos de los estudiantes y situaciones sencillas y relacionadas con el medio en el que ellos habitan como canal de familiarización y anclaje en la aprehensión del conocimiento.

Es importante que el docente a través de sus prácticas pedagógicas no deje de lado la observación permanente durante las clases para así poder identificar las falencias que poseen los estudiantes a la hora de resolver situaciones problemas y no dejar de lado las dificultades operativas que presentan los estudiantes a la hora de resolver una situación problema o la identificación de la operación a resolver.

Se recomienda indagar e identificar en los conceptos y elementos más usados que manejan los estudiantes sobre las operaciones básicas y enfatizar y profundizar en los diferentes significados y aplicabilidad desde las situaciones, representaciones y soluciones en diferentes contextos para partir de ahí y desarrollar estrategias de enseñanzas pertinentes, apropiadas más eficaces que permitan la apropiación de forma significativa para ellos.

Hay que resaltar que el aprendizaje significativo de David Paul Ausubel y el método de Polya invita a una reflexión importante sobre las prácticas docente que motivan al docente a replantear la metodología de su labor de forma crítica y reflexiva, es una muy buena estrategia metodológica para implementar en cualquier temática en clase con los estudiantes.

Debido a que esta propuesta está enmarcada en el conjunto de los números racionales, se recomienda replantear el concepto de números racionales incluyendo las operaciones que lo conforman principalmente la división, que todo sea relacionado con el medio en que se mueven los estudiantes para que se apropien de una formas más fácil y sencilla del tema, con la finalidad de lograr desde un comienzo un aprendizaje significativo que lo motive y le permita ver la utilidad desde la aplicabilidad con el medio, hasta que este esté bastante claro avanzar de forma gradual planteando situaciones problemas más ajenas y abstractas a ellos que son aplicable a sus vivencias con un grado más de dificultad de acuerdo a su ritmo de aprendizaje.

4 Referencias Bibliográficas

- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1998) Matemáticas lineamiento curriculares. Bogotá. Dirección general de investigación y desarrollo pedagógico. Grupo de Investigación pedagógica.
- Polya, G. (1989). Cómo plantear y resolver problemas. México. Ed. Trillas.215pp
- DOCPLAYER (página web), Las ideas de pólya en la resolución de problemas 1
<https://docplayer.es/14811484-Las-ideas-de-polya-en-la-resolucion-de-problemas-1.html>
- Moreira, M. (2010) Teoría del Aprendizaje significativo crítico.
- Ausubel, D. Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva.
- Moreira, M.A. Aprendizaje significativo: la visión clásica.
- Latorre, A. La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa.
<https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/La-investigacion-accion-Conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>
- Hernández Sampieri. Metodología de la investigación cuarta edición.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos curriculares: Matemáticas. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio. Recuperado de:
http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2009). Documento N° 11: Fundamentaciones y orientaciones para la implementación del decreto 1290 de 2009. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-213769_archivo_pdf_evaluacion.pdf
- Quispe, D. (7 de junio de 2010). Ausubel y la Teoría del Aprendizaje Significativo [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://ciem.obolog.es/ausubel-teoria-aprendizaje-significativo-622419>
- Villalobos Fuentes, Ximena, Resolución de Problemas Matemáticos: Un Cambio Epistemológico con Resultados Metodológicos.
- REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación [en línea] 2008, 6 [Fecha de consulta: 1 de abril de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55160303>> ISSN
- Revista educación matemática. <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/vol4/vol4-2/vol4-2-2.pdf>

Revista pedagógica. La resolución de problemas matemáticos. Una aracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática.

<http://www.cimm.ucr.ac.cr/resoluciondeproblemas/PDFs/Alonso,I.%20Martinez,N.%20Laresolucion...pdf>

Libro Serie De Lineamientos Curriculares Indicadores De Logros...

<https://es.slideshare.net/marthaluciar/libro-serie-de-lineamientos-curriculares-indicadores-de-logros->

El marco legal del diseño curricular en Colombia

www.feriadelaciencia.com.co/v2_base/file_downloader.php?id_file=44748-m21...

Lineamientos para la formación por competencias en educación superior

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-261332_archivo_pdf_lineamientos.pdf

ANEXOS

Anexo A: Actividades de la aplicación

ACTIVIDAD DIANOSTICA



INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIBORIO BATALLER
 Resolución S 0684 del 04 de febrero de 2003 aprobación de estudios,
 S201500000751 del 13 de febrero de 2015 y Resolución S 20170600017855
 DANE 105736-00003901 NIT 811027314-7

“Resolviendo problemas a través de la división en el conjunto de los números \mathbb{Q} mediado por el método de Polya”
Docente: Jeniffer Cordoba Rivas

Grupo _____ **Fecha:** _____

Integrantes: _____, _____, _____,
 _____ y _____.

ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

Objetivo: Indagar acerca de los conocimientos, capacidades y dificultades tienen los estudiantes del grado sexto a la hora de resolver una situación problema aplicando la división de números racionales y que concepto poseen acerca de la división en el conjunto de los racionales y su utilidad.

PRE-TEST CARRUSEL DE DESAFIOS COGNITIVOS

Esta actividad consiste en cinco estaciones, donde cada estación cuenta con un monitor que es el encargado de orientar a los participantes (4 equipos de 6 integrantes) a través de las reglas e instrucciones del desafío. Si los participantes no completan el desafío de su estación no pueden avanzar a la siguiente estación. A través de este instrumento se puede saber cuáles son las dificultades que se les presenta a los estudiantes del grado 6° a la hora de resolver situaciones problema. Los ejercicios se resolverán en el cuaderno.

A continuación se describe cada estación.

Estación uno LA HERENCIA.

En esta estación los participantes heredan un lote de tierra de 101,25m² de área, 42m de perímetro, con 13,5m de largo, el cual deben distribuirlo en partes iguales entre ellos, a su vez,

subdividir la parte que le corresponde a cada uno en pequeñas parcelas para sembrar hortalizas. Para ello, deben responder las preguntas ¿Qué fracción de terreno le corresponde a cada uno? ¿En cuántas partes iguales deben dividir el terreno? ¿Cuánto mide cada lado del terreno? La tierra heredada es la zona verde (la huerta) de la institución. Al ellos hacer esta repartición deben entregar unos valores reales al monitor de la estación, el monitor verifica que los datos son reales y les entrega el boleto de viaje a la próxima estación: EL INVENTARIO.

Materiales de la estación. Metro, cuerda, estacas, lápiz y cuaderno.

Estación dos EL INVENTARIO.

El monitor de esta estación entrega a los participantes unas semillas de hortalizas, las cuales van a sembrar en la estación cuatro que es la estación de la siembra. Esas hortalizas tienen un valor (cebolla cuesta \$1.500, tomate cuesta \$2.000, cilantro cuesta \$1.600, pepino cuesta \$2.000 y lechuga que cuesta \$1.800) el cual ellos deben pagar, por la compra al por mayor se les hace un descuento de 20%. Para los participantes poder pasar la estación deben ponerse de acuerdo en qué hortalizas van a comprar entre todos y hacer los respectivos descuentos, pagar al monitor el valor total de los productos vendidos incluyendo el descuento. Los participantes deben entregar al vendedor el valor total de la deuda y una libreta donde responde los siguientes enigmas ¿Cuál fue el precio de cada artículo después de su debido descuento? ¿Cuánto pagaron en total por las hortalizas? y ¿Qué cantidad de dinero devuelven en total a los participantes?

Materiales de la estación. Cuaderno, lápiz, borrador, billetes didácticos y hortalizas.

Estación tres LA CESTA.

El objetivo de esta estación es que los participantes jueguen y se diviertan encestando la pelota. Para lograrlo deben decirle al monitor la clave para él poderles dar el espacio y la pelota, y la clave consiste en decirle las medidas exactas que tiene la cancha de balón cesto área y perímetro y en cuántas partes está fraccionada con las medidas reales de la cancha actual de la Institución. Materiales balón, metro, lápiz y cuaderno.

Estación cuatro la SIEMBRA.

Los participantes en esta estación deben sembrar las semillas compradas en la estación del inventario en la tierra que heredaron con las medida exactas que les proporciona el monitor,

el cual debe verificar que sí se cumpla el objetivo y que respondan las siguientes preguntas, ¿Qué cantidad de tierra le tocó de herencia y en total qué cantidad de tierra era la que repartieron entre todos? ¿Qué porción de tierra de la que le tocó dedicó a la siembra de cebolla? ¿Qué porción a la siembra de tomate? y ¿para la siembra de pepino y cilantro que porción dejó? para poder darle el boleto a la última estación que es la estación del compartir. Materiales metro, hortaliza, abono, lápiz y cuaderno

Estación cinco COMPARTIR

En esta estación se encuentran todos los participantes incluyendo los monitores con el objetivo de hacer la evaluación de la actividad. Los participantes deben distribuir equitativamente el compartir de tal forma que todos queden satisfechos con la parte que les corresponda de la torta. Materiales, torta, gaseosa, servilletas y vasos.

TALLERES DE APLICACIÓN



INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIBORIO BATALLER
 Resolución S 0684 del 04 de febrero de 2003 aprobación de estudios,
 S201500000751 del 13 de febrero de 2015 y Resolución S 20170600017855
 DANE 105736-00003901 NIT 811027314-7

“Resolviendo problemas a través de la división en el conjunto de los números \mathbb{Q} mediado por el método de Polya”

Docente: Jeniffer Cordoba Rivas

Grupo _____ **Fecha:** _____

Integrantes: _____, _____, _____,
 _____ y _____.

ACTIVIDAD APLICACIÓN O FUNDAMENTACIÓN

Objetivo: Fortalecer las debilidades en cada una de las habilidades (interpretativas, comunicativas, propositivas y operativas) tienen los estudiantes del grado sexto para una correcta comprensión a la hora de resolver una situación problema aplicando la división de números racionales y que concepto poseen acerca de la división en el conjunto de los racionales y su utilidad.

JUGANDO APRENDO: TALLER DE AFIANZAMIENTO Y FORTALECIMIENTO DE LOS SABERES

Esta actividad consiste en aprender a solucionar situaciones problemas a través de algunos juegos como: El dominó de fracciones, varios monopolios (tito el rico, monópoly y el megapolyo) y los blockes de puzzle y promover el trabajo colaborativo entre los estudiantes.

Instrucciones: 1. El dominó de fracciones es un juego de concentración y análisis, consiste en: Los estudiantes deben pegar las fichas según el resultado que le de la operación (multiplicación, división, suma y resta) que este indicada sea gráfica o numéricamente en cada ficha. Se juega como un domino normal y de 4 integrantes, el estudiante que pegue mal una ficha y el que pierda deben resolver una situación problema en el tablero.

Evaluación de la actividad: Los estudiantes al finalizar la actividad en una mesa redonda socializan sus apreciaciones sobre la misma. Y responden unas preguntas a través de una encuesta ¿Cómo se sintieron con la actividad. Bien, mal o excelente? ¿Cómo califican la actividad, Bien, mal excelente? ¿Se le dificulto comprender el juego sí, no y por qué? ¿Fue fácil resolver las operaciones para poder pegar las fichas sí, no y por qué? ¿Qué enseñanza le deja la actividad?

Instrucciones 2. El puzzle blockes (a base de figuras geométricas) es un juego de concentración y análisis al igual que los anteriores, consiste en armar diferentes figuras, bien sea geométricas, animales, casas, barcos o imágenes de cualquier variedad, con la misma cantidad de fichas que arma la primera imagen deben armar dos veces más la misma figura con diferente orden de las fichas al igual que armar dos imágenes diferentes con la misma cantidad de fichas el equipo que lo haga en menos tiempo es el ganador, los otros equipos deben pagar una pena resolviendo dos situaciones problemas en el tablero. Las imágenes armar son: una tortuga, un conejo, un caracol, un avión, una flor, un cangrejo y un pino.

Evaluación de la actividad: Los estudiantes socializan la actividad expresando cómo se sintieron y responden las siguientes preguntas a través de una encuesta ¿Qué tal le pareció la actividad buena, mala o excelente y por qué? ¿Se le dificultó armar las imágenes sí, no y por qué? ¿Aplicaron los cuatro pasos del método de George para armar las imágenes sí o no y por qué? ¿Le gustan las penas sí no y por qué? ¿Qué enseñanza le deja la actividad?

Instrucciones: 3. En grupos de 4 estudiantes se les entrega uno de los monopolios, el cual es un juego de concentración y análisis, consiste en tirar los dados y avanzar con un ficho de parques, en cada casilla hay unas propiedades que hay que comprar, unas penas que hay que pagar y unas multas que pagar por invadir propiedades ajenas, dentro de los jugadores debe haber uno que haga las veces de Banco el cual es el encargado de hacer los préstamos, cobrar las hipotecas y vender las propiedades. El estudiante que pierda dinero debe resolver 2 situaciones problemas en el tablero además de rendir cuentas de porqué perdió todo o lo que haya perdido, juegan en grupo de dos a 8 personas, se juega como jugar un monopolio normal, cada integrante comienza con un saldo de \$20.000.000.

Evaluación de la actividad: Los estudiantes manifiestan sus opiniones sobre la actividad. Y responden estas preguntas a través de una encuesta ¿Qué tal les pareció la actividad, buena, mala o regular y por qué? ¿Les gustó la actividad sí, no y por qué? ¿Ganó más de 2 propiedades sí, no? ¿Perdió más del 50% de su dinero sí, no? ¿Quedó endeudado con el banco sí, no? ¿Se le dificultó hacer las compras y pagar los impuestos sí, no y por qué? ¿Aplicaron los cuatro pasos del método de George para armar las imágenes sí o no y por qué? ¿Qué enseñanza le deja la actividad?

Nota: Las situaciones problemas están en una bolsa de ahí hay que sacar las fichas que tienen las situaciones problemas a resolver para pagar las penas. En los mismos grupos que se hizo el diagnostico, en esos mismos grupos se aplican los diferentes juegos des pues de la explicación de la temática dirigida por la docente en una semana de clase. Los juegos se realizan en clases diferentes cada clase se aplica un juego diferente, al finalizar los juegos los estudiantes deben evaluar la dinámica.

ACTIVIDAD EVALUATIVA POS - TEST



INSTITUCIÓN EDUCATIVA LIBORIO BATALLER
 Resolución S 0684 del 04 de febrero de 2003 aprobación de estudios,
 S201500000751 del 13 de febrero de 2015 y Resolución S 20170600017855
 DANE 105736-00003901 NIT 811027314-7

“Resolviendo problemas a través de la división en el conjunto de los números \mathbb{Q} mediado por el método de Polya”

Docente: Jeniffer Cordoba Rivas

Nombre _____

Fecha: _____

ACTIVIDAD VALORATIVA

Objetivo: Evaluar los conocimientos y habilidades que obtuvieron los estudiantes del grado sexto a la hora de resolver una situación problema aplicando la división de números racionales y durante el proceso de profundización y aplicación de la propuesta.

PON APRUEBA TUS CONOCIMIENTOS (POST TEST)

Pon aprueba tus conocimientos es un taller evaluativo donde los estudiantes van a evidenciar lo aprendido a través de la solución de las situaciones problemas planteadas en el instrumento. Este consta de 10 preguntas, de las cuales 9 son situaciones problemas planteadas y la número diez es una pregunta más que todo literal.

Resuelve las siguientes situaciones problemas al respaldo de la hoja, puede utilizar hojas de apoyo.

1. Una escuela de jugadores de softbol necesita uniformes para dotar a cada uno de sus jugadores, el conjunto de camiseta y pantalón cuesta \$120.000 y el casco tiene un valor de \$5.000. Si el club puede gastar \$1025.000 ¿Cuántos kit puede comprar?

2. Violeta es una fotógrafa apasionada por las maravillas que ofrece la naturaleza, todas las fotografías que conforman su álbum son de paisajes hermosos y la gran variedad de animales que ha podido observar. El álbum de Violeta tiene $\frac{1}{9}$ con fotografías de esos hermosos paisajes que ha registrado y $\frac{1}{6}$ de fotos de distintos animales. ¿Qué parte del álbum lleva completado Violeta con sus hermosas fotografías?

3. Sara le gustan mucho los peces, en su casa he puesto una pecera en toda la habitación principal con 8 peces de color amarillo y 5 de color azul, Sara a decorado la pecera con caracoles de colores, corralinas, algas entre otras más, como arena de mar, conchas y barquitos. Antonio su mejor amigo también le gustan mucho los peces, pero en su pecera solo hay 6 peces. ¿Cuántos peces tendría que comprar Antonio para igualar a su amiga Sara en el número de peces?

4. En el corral de tiene mi tío Alberto sólo hay pollos y cerdos, en el corral se encuentran en total 72 alas y 168 patas. ¿Cuántos cerdos hay en el corral?

5. En el depósito de agua que hay en la casa, el día de hoy contiene 30 litros de agua. Si se reparte toda el agua en los contenedores de 6 litros cada uno para abastecer toda la casa ¿Cuántos recipientes se llenarán de agua completamente?

6. Laura y Luis están en un dilema de edades y quieren saber cual tiene más edad. Si hace 11 años Laura tenía 5 años. Si Luis tiene 2 años más que Laura, ¿Qué edad tiene hoy día Luis?

7. Por cada cuatro docenas de Manzanas que compra el comerciante Santiago, le obsequian dos manzanas. ¿Cuántas manzanas son de obsequio al comerciante si llevó 4800 manzanas el día de hoy?

8. Pancracia tiene un almacén de calzado, el cual le genera quincenalmente \$5.765.950, ella paga de arriendo \$450.750 y de servicios \$190.200 y le paga a sus 3 empleado \$350.000 cada uno en la quincena. ¿Cuánto dinero le entra al almacén por día?, ¿Cuánto dinero le ingresa al almacén de calzado mensualmente?, ¿Cuánto es la ganancia mensual que genera el almacén de calzado?, Pancracia dona \$3.000.000 cada año entre 4 casa hogares ¿Cuánto dinero dona Pancracia a cada casa hogar? Y les manda cada dos meses a sus 5 hermanos \$3.000.000 ¿De cuánto dinero sale cada hermano y cuánto le estaría mandando mensual a cada uno de sus hermanos?

9. Jacinto y sus 3 hermanos heredaron un lote de tierra de $101,25\text{m}^2$ de área, 42m de perímetro, con 13,5m de largo, el cual deben distribuirlo en partes iguales entre ellos, a su vez, subdividir la parte que le corresponde a cada uno en pequeñas parcelas para sembrar hortalizas. Para poder recibir la herencia de los abuelos. ¿De cuántos metros cuadrados salió cada hermano? ¿En cuántas partes iguales se subdividió el terreno?

10. ¿Camila debe caminar diariamente $8/5$ kilómetros diariamente para ir de su casa al colegio. Ella realiza este recorrido en trece minutos manteniendo la misma velocidad desde que sale de la casa hasta llegar al colegio. ¿Cuánta distancia recorre Camila en cada minuto? Y ¿Cuáles son los pasos que utilizó para resolver estos problemas según George Polya?

Anexo B: Tabulación de la información de la actividad de profundización

Tabla 4. Diagnóstico

Estaciones	Grupos
1 Herencia.	0
2 Inventario.	3
3 Juego.	2
4 Siembra.	0
Total	5

Tabla 5. Actividad de Profundización No. 1 dominó

Variables	¿Cómo se sintió con la actividad?		¿Cómo califica la actividad?	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Mal	0	0,00%	0	0,00%
Bien	0	0,00%	0	0,00%
Excelente	16	100,00%	16	100,00%
Total	16	100,00%	16	100,00%

Tabla 6. Actividad de Profundización No. 2 dominó

Variables	¿Se le dificultó comprender el juego?		¿Se le dificultó resolver operaciones?	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Si	0	0,00%	5	31,25%
No	16	100,00%	11	68,75%
Total	16	100,0%	16	100,0%

Tabla 7. Actividad de Profundización No. 3 Bloques de Puzzle

Variables	¿Qué tal le pareció la actividad?	
	Estudiantes	%
Mala	0	0,00%
Buena	0	0,00%
Excelente	16	100,00%
Total	16	100,00%

Tabla 8. Actividad de Profundización No. 4 Bloques de Puzzle

Variables	¿Se le dificultó armar las imágenes con las fichas?		¿Le gustaron las penas de la actividad?		¿Armó la imagen de varias formas?	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Si	0	0,00%	13	81,25%	16	100,00%
No	16	100,00%	3	18,75%	0	0,00%
Total	16	100,0%	16	100,0%	16	100,00%

Tabla 9. Actividad de Profundización No. 5 Monopolios

Variables	¿Qué tal le pareció la actividad?	
	Estudiantes	%
Mala	0	0,00%
Buena	2	12,50%
Excelente	14	87,50%
Total	16	100,00%

Tabla 10. Actividad de Profundización No. 6 Monopolios

Variables	¿Le gustó actividad?		¿Ganó más de 2 propiedades en el juego?		¿Perdió más del 50% de su dinero y propiedades?		¿Quedó endeudado con el Banco?		¿Se le dificultó comprar propiedades y pagar impuestos al banco?	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%	Estudiantes	%	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Si	16	100,00%	10	62,50%	6	37,50%	4	25,00%	4	25,00%
No	0	0,00%	6	37,50%	10	62,50%	12	75,00%	12	75,00%
Total	16	100,00%	16	100,00%	16	100,00%	16	100,00%	16	100,00%

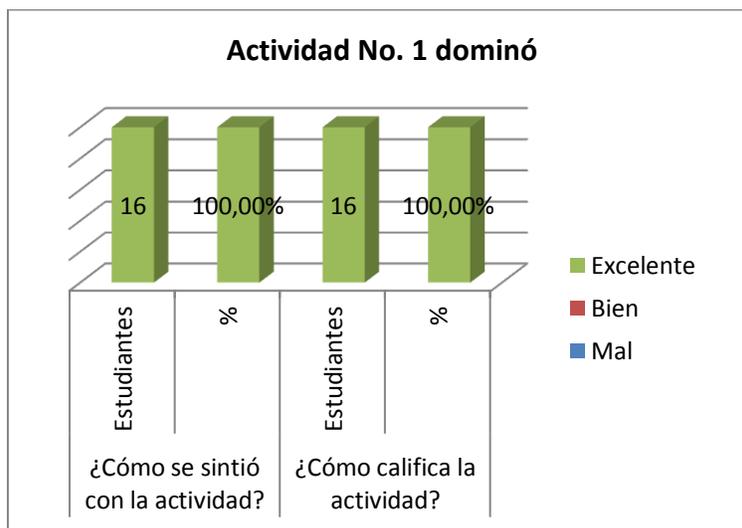
Tabla 11. Taller evaluativo Post-test

Variables	Procedimiento correcto		Resultado incorrecto		Proceso errado		Total	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Problema 1	16	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	16	100,00%
Problema 2	10	62,50%	3	18,75%	3	18,75%	16	100,00%
Problema 3	14	87,50%	0	0,00%	2	12,50%	16	100,00%
Problema 4	9	56,25%	7	43,75%	0	0,00%	16	100,00%
Problema 5	16	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	16	100,00%
Problema 6	16	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	16	100,00%
Problema 7	11	68,75%	0	0,00%	5	31,25%	16	100,00%
Problema 8	13	81,25%	0	0,00%	3	18,75%	16	100,00%
Problema 9	12	75,00%	0	0,00%	4	25,00%	16	100,00%
Problema 10	15	93,75%	1	6,25%	0	0,00%	16	100,00%

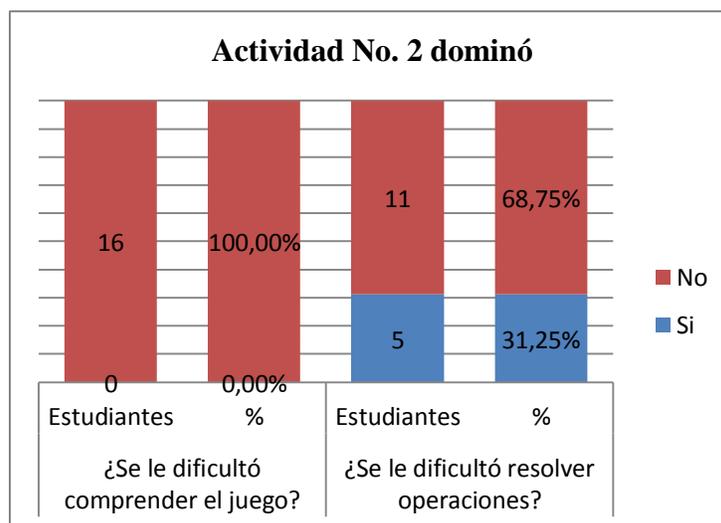
Tabla 12. Resultados generales post-test

Variables	Comprendieron el ejercicio	
	Estudiantes	%
Problema 1	16	100,00%
Problema 2	13	81,25%
Problema 3	14	87,50%
Problema 4	16	100,00%
Problema 5	16	100,00%
Problema 6	16	100,00%
Problema 7	11	68,75%
Problema 8	13	81,25%
Problema 9	12	75,00%
Problema 10	16	100,00%

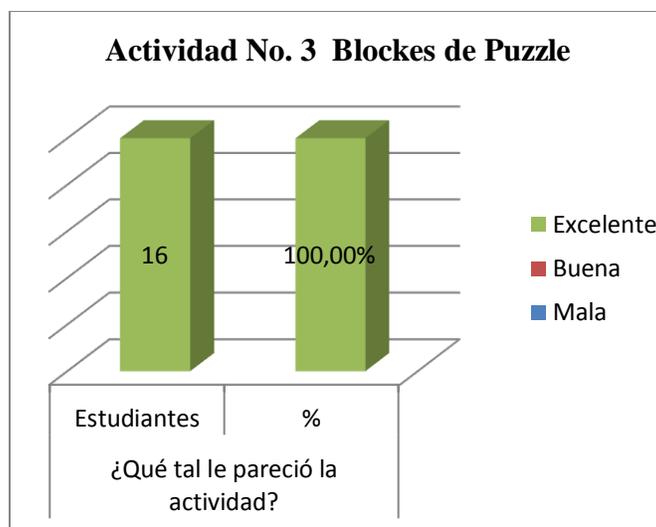
Anexo C: Gráficas de análisis de la aplicación



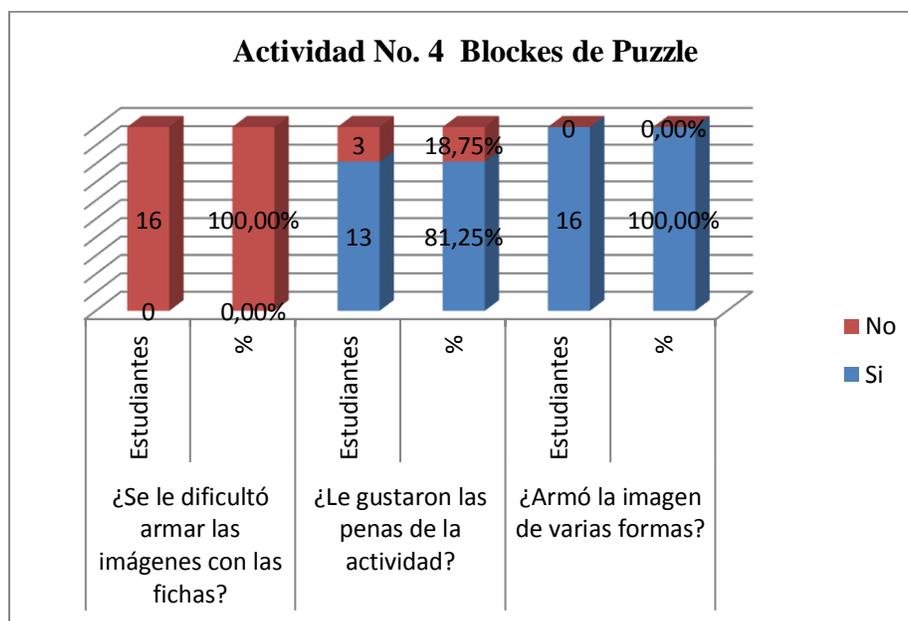
Gráfica 3. Actividad No. 1 dominó



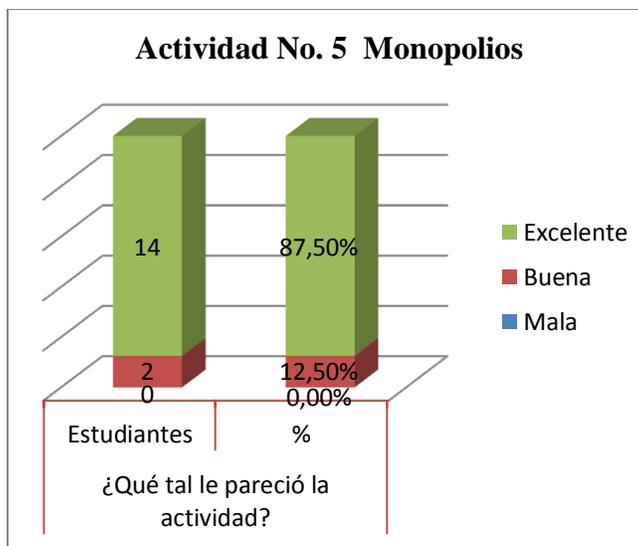
Gráfica 4. Actividad No. 2 dominó



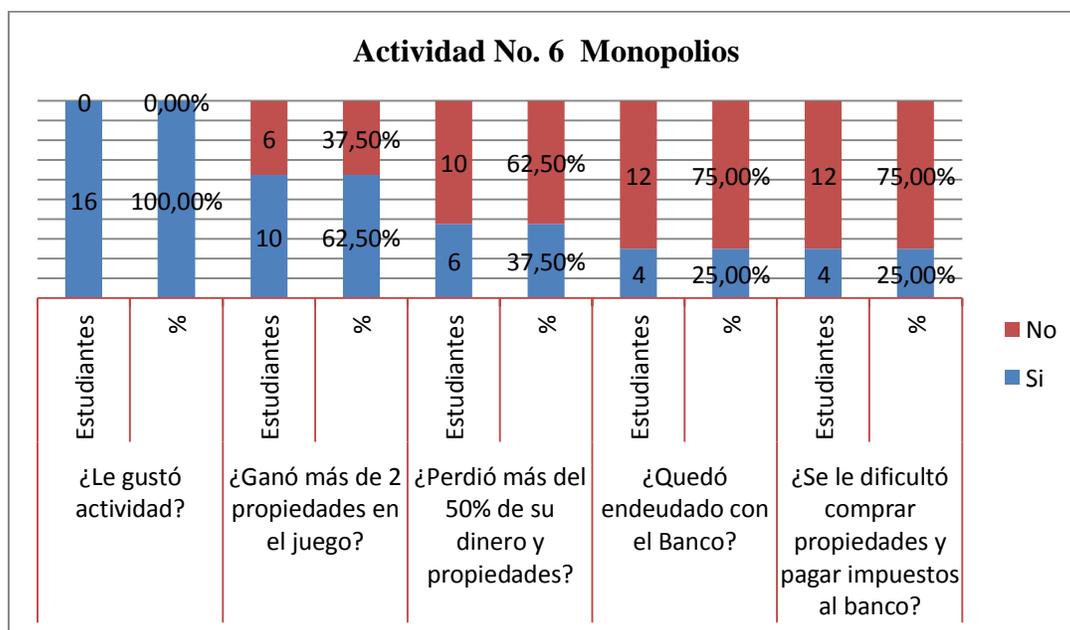
Gráfica 5. Actividad No. 3 Bloques de Puzzle



Gráfica 6. Actividad No. 4 Bloques de Puzzle

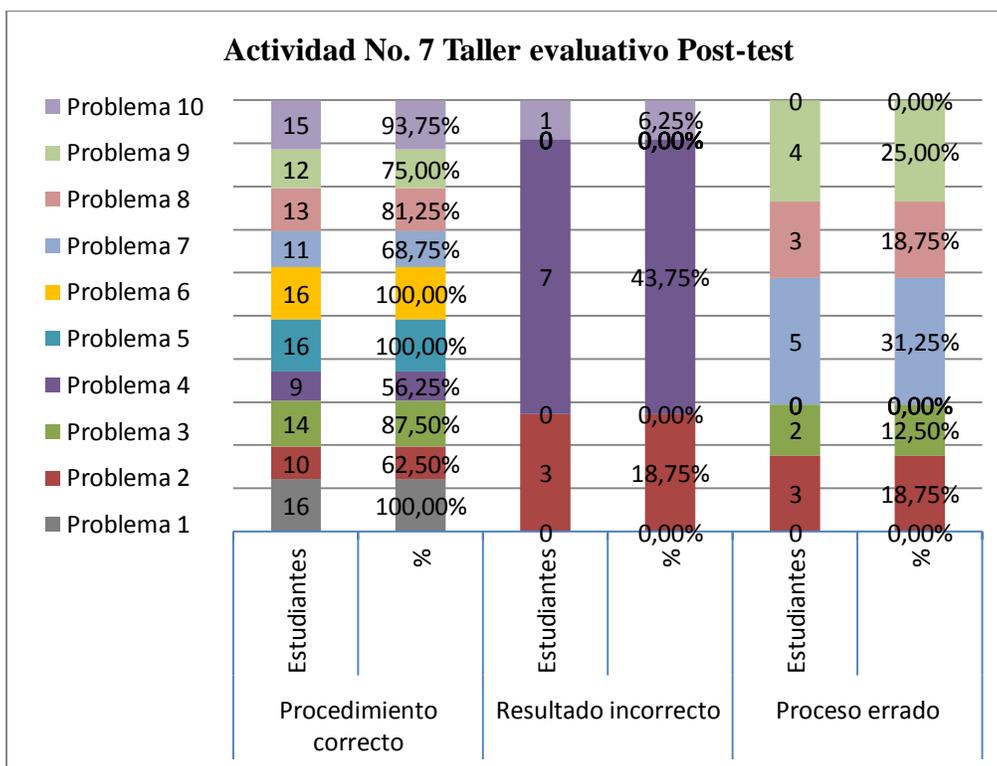


Gráfica 7. Actividad No. 5 Monopolios

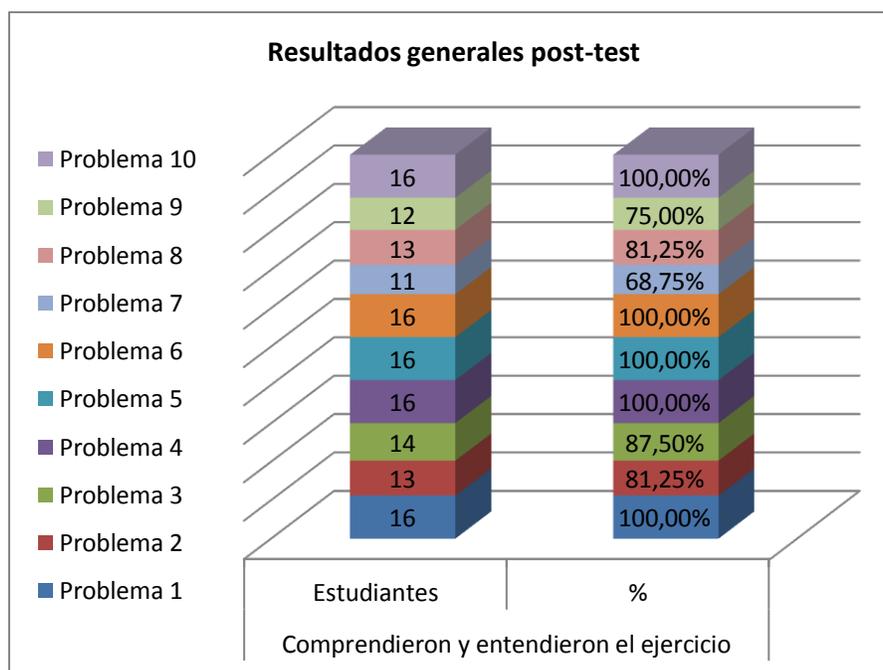


Gráfica 8. Actividad No. 6 Monopolios

GRÁFICAS DE ANALISIS DEL POST-TEST



Gráfica 9. Actividad No. 7 Taller evaluativo Post-test



Gráfica 10. Resultados generales post-test

Anexo D: Imágenes de la aplicación

Imagen 17. Estudiantes aplicando la prueba diagnóstica en el campo



Imagen 18. Estudiantes afianzando conocimientos a través de los juegos



Imagen 19. Estudiantes fortaleciendo conocimientos en la fase de aplicación.

EVIDENCIA POST-TEST

EVIDENCIA POST-TEST

10) $\frac{3}{5} \div \frac{1}{13} = \frac{3}{5} \times \frac{13}{1} = \frac{39}{5} = 7 \frac{4}{5}$ Camila
recorre $\frac{8}{65}$ kilometros en un minuto
9045 igual a $\frac{20165}{1500/123}$ metros
200
-15

7) $\frac{735}{75} = 9.8$

735 \div 75 = 9.8

75 \times 9 = 675
735 - 675 = 60
60 \div 75 = 0.8
9.8

756 \div 12 = 63

756 - 720 = 36
36 \div 12 = 3
63 + 3 = 66

Imagen 20. Estudiantes aplicando la prueba evaluativa

