



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**

**UMECIT**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTAR EL TÍTULO DE MAGISTER EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**TITULO.**

**LA LÚDICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DEL  
PENSAMIENTO NUMÉRICO A PARTIR DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

**AUTORA: ESTELA DEL CARMEN CAMPILLO VILLARREAL**

**TUTOR: Dr. JOSÉ ANTONIO MAITA SILVA**

**Panamá, 2020**

## **Dedicatoria**

*A mi familia por el apoyo que me han brindado para lograr la realización de mis  
proyectos profesionales*

*A Dios por darme la vida, la seguridad y sabiduría.*

## **Agradecimiento**

*Agradezco a todos los profesores que me apoyaron en la realización del proyecto de investigación, a los estudiantes de la Institución Educativa en la cual se realizó este estudio, al equipo de dirección y a todos los que contribuyeron, con sus experiencias, para que el trabajo llegara exitosamente al cumplimiento de los objetivos trazados.*

*A todos*

*Gracias*

## **Resumen**

La investigación se realiza en la Institución Educativa El Rosario- Sede Jorge Eliecer Gaitán del municipio de Pueblo Nuevo Córdoba, Colombia. Tiene como fundamento inicial el criterio de los docentes sobre la dificultad que se manifiesta en los alumnos para aprehenderse de los conceptos y contenidos básicos de las matemáticas y el rechazo que muestran ante la misma, sobre todo por la falta de métodos didácticos que faciliten la motivación y el aprendizaje. El objetivo de esta investigación está en la necesidad de diseñar una propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en los estudiantes de tercer grado, que se sustenta en métodos lúdicos. Esta estrategia estimulará el interés de los estudiantes por las matemáticas, desarrollará conocimientos que activen el pensamiento lógico, estimula la formación de habilidades y competencias y, contribuye a la aplicación de los conocimientos en diferentes actividades sociales y cotidianas; facilitando además condiciones adecuadas para que incorporen y expresen, inventen y descubran, construyan e interioricen en los contenidos que les servirán para toda la vida, ofrecer nuevas formas de aprender, sin miedos y predisposiciones negativas que conservan frente a esta área. Para ello se ha propuesto una metodología de investigación mixta, con énfasis analítico- descriptiva, que permite dar una visión de la problemática para lo cual se utilizara el test online y la observación. Para validar se aplica el criterio de expertos y la triangulación de datos.

Palabras claves: lúdica, resolución de problemas, pensamiento numérico, estrategia didáctica.

## **Abstract**

The research is carried out at the El Rosario Educational Institution- Jorge Eliecer Gaitán Headquarters of the Pueblo Nuevo municipality in Córdoba, its initial foundation is the teachers' criteria on the difficulty that is manifested in the students to apprehend the concepts and basic contents of mathematics and their rejection of it, especially due to the lack of didactic methods that facilitate motivation and learning. The objective of this research is on the need to design a didactic proposal for the development of numerical thinking from problem solving in third grade students, which is based on playful methods. This strategy will stimulate students' interest in mathematics, develop knowledge that activates logical thinking, stimulates the formation of skills and competencies and contributes to the application of knowledge in different social and daily activities; also facilitating suitable conditions for them to incorporate and express, invent and discover, build and internalize in the contents that will serve them for a lifetime, offering new ways of learning, without fears and negative predispositions that they conserve in this area. For this, a mixed research methodology has been proposed, with an analytical-descriptive emphasis, which allows giving a vision of the problem for which the online test and observation will be used. To validate, the criteria of experts and data triangulation are applied.

Keywords: playful, problem solving, number thinking, didactic strategy.

## **Índice general**

|                                                                  |   |
|------------------------------------------------------------------|---|
| Introducción .....                                               | 1 |
| Capítulo I. Contextualización del problema de investigación..... | 4 |
| 1.1. Descripción del problema.....                               | 4 |

|            |                                                                             |    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.2.       | Formulación del problema de investigación.....                              | 8  |
| 1.3.       | Objetivos de la investigación.....                                          | 8  |
| 1.3.1.     | Objetivo general.....                                                       | 8  |
| 1.3.2.     | Objetivos específicos.....                                                  | 8  |
| 1.4.       | Justificación .....                                                         | 9  |
|            | Capítulo II. Marco teórico de la investigación.....                         | 12 |
| 2.1.       | Bases teóricas, investigativas, conceptuales y legales.....                 | 12 |
| 2.1.1      | Bases teóricas.....                                                         | 12 |
| 2.1.1.1.   | El Platonismo.....                                                          | 12 |
| 2.1.1.2.   | El logicismo.....                                                           | 14 |
| 2.1.1.3.   | El formalismo.....                                                          | 16 |
| 2.1.1.4.   | El intuicionismo.....                                                       | 17 |
| 2.1.1.5.   | El constructivismo.....                                                     | 18 |
| 2.1.2.     | Bases investigativas.....                                                   | 19 |
| 2.2.1.     | Antecedentes históricos.....                                                | 19 |
| 2.2.2.     | Antecedentes investigativos.....                                            | 21 |
| 2.1.3.     | Bases conceptuales de la investigación.....                                 | 30 |
| 2.1.3.1.   | El proceso de enseñanza de las matemáticas.....                             | 30 |
| 2.1.3.2.   | La resolución de problemas.....                                             | 32 |
| 2.1.3.3.   | Pensamiento numérico.....                                                   | 34 |
| 2.1.3.4.   | Estrategia didáctica.....                                                   | 37 |
| 2.1.3.4.1. | La estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas.....             | 39 |
| 2.1.3.5.   | La lúdica como estrategia didáctica.....                                    | 41 |
| 2.1.3.5.1. | La lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas..... | 43 |
| 2.1.4.     | Bases legales de la investigación.....                                      | 45 |
| 2.1.4.1.   | Los lineamientos curriculares para la enseñanza de las matemáticas.....     | 45 |
| 2.2.       | Definidores y sensibilizadores.....                                         | 50 |
| 2.2.1.     | Definidores.....                                                            | 50 |
| 2.2.2.     | Sensibilizadores.....                                                       | 51 |
| 2.3.       | Operacionalización de las categorías .....                                  | 52 |
|            | Capítulo III. Aspectos metodológicos.....                                   | 54 |
| 3.1.       | Paradigma, método y enfoque de la investigación.....                        | 54 |
| 3.1.1.     | Paradigma de la investigación y método.....                                 | 54 |
| 3.1.2.     | Elección de la tradición mixta de investigación.....                        | 54 |
| 3.2.       | Tipo de investigación.....                                                  | 56 |
| 3.3.       | Diseño de investigación.....                                                | 57 |
| 3.4.       | Técnicas e instrumentos de investigación.....                               | 58 |
| 3.4.1.     | La observación.....                                                         | 58 |
| 3.4.2.     | El Test online.....                                                         | 58 |
| 3.4.2.1.   | El pretest online.....                                                      | 59 |
| 3.4.2.2.   | El posttest online.....                                                     | 61 |
| 3.5.       | Población y muestra o Unidades de estudio y sujetos de investigación.....   | 61 |
| 3.5.1.     | Población y/o unidades de estudio.....                                      | 61 |
| 3.5.2.     | Muestra y/o sujetos de investigación.....                                   | 61 |

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.5.3. Descripción del escenario de investigación.....                  | 61  |
| 3.6. Procedimiento de investigación.....                                | 64  |
| 3.7. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....  | 66  |
| 3.7.1. Triangulación de métodos.....                                    | 66  |
| 3.7.2. Criterio de expertos.....                                        | 67  |
| Capítulo IV. Análisis e interpretación de resultados.....               | 69  |
| 4.1. Análisis de datos o hallazgos.....                                 | 69  |
| 4.1.1. La observación.....                                              | 69  |
| 4.1.2. El test online.....                                              | 73  |
| 4.1.2.1. El pre test.....                                               | 73  |
| 4.1.2.2. El post test.....                                              | 80  |
| 4.2. Procesamiento de datos y triangulación de hallazgos.....           | 84  |
| 4.2.1. Procesamiento de datos.....                                      | 84  |
| 4.2.1.1. La observación.....                                            | 84  |
| 4.2.1.2. Resultados generales del test online: pretest y post test..... | 87  |
| 4.2.2. Triangulación de métodos.....                                    | 91  |
| 4.2.3. Criterio de expertos.....                                        | 92  |
| 4.3. Discusión de resultados, construcción y teorización.....           | 93  |
| Conclusiones.....                                                       | 96  |
| Recomendación.....                                                      | 98  |
| Bibliografía.....                                                       | 99  |
| Anexos.....                                                             | 104 |

### **Lista de tablas**

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla No. 1. Operacionalización de las categorías de investigación..... | 53 |
| Tabla No. 2. Escala de Kuder .....                                      | 60 |
| Tabla No. 3. Escala de Kuder adaptada a interés de la investigación.... | 65 |

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla No. 4. Matriz de triangulación de datos.....                      | 67 |
| Tabla No. 5. Selección de expertos.....                                 | 68 |
| Tabla No. 6. Matriz de observación a clase.....                         | 71 |
| Tabla No. 7. Resultados de la pregunta uno del pre test.....            | 74 |
| Tabla No. 8. Resultados de la pregunta dos del pre test.....            | 75 |
| Tabla No. 9. Resultados de la pregunta tres del pre test.....           | 76 |
| Tabla No. 10. Resultados de la pregunta cuatro del pre test.....        | 77 |
| Tabla No. 11. Resultados de la pregunta cinco del pre test.....         | 78 |
| Tabla No. 12. Resultados de la pregunta seis del pre test.....          | 79 |
| Tabla No. 13. Resultado de la pregunta uno del post test.....           | 80 |
| Tabla No. 14. Resultados de la pregunta dos del post test.....          | 81 |
| Tabla No. 15. Resultados de la pregunta tres del post test.....         | 82 |
| Tabla No. 16. Resultados de la pregunta cuatro del post test.....       | 83 |
| Tabla No. 17. Resumen de las habilidades detectadas en el pre test..... | 87 |
| Tabla No. 18. Resultados generales del pre test.....                    | 88 |
| Tabla No. 19. Resumen de habilidades detectadas en el post test.....    | 89 |
| Tabla No. 20. Resultados generales del post test.....                   | 89 |
| Tabla No. 21. Resultados de la triangulación de métodos.....            | 91 |

### **Lista de gráficos.**

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Grafico No. 1. Diseño de investigación.....                     | 57 |
| Grafico No. 2. Resultados de la observación.....                | 72 |
| Grafico No. 3. Resumen de evaluación de la clase observada..... | 73 |



|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Grafico No. 4. Resultados comparativos de la pregunta uno del pre test.....  | 74 |
| Grafico No. 5. Resultados comparativos de la pregunta dos del pre test.....  | 75 |
| Grafico No. 6. Resultados comparativos de la pregunta tres del pre test..... | 76 |
| Grafico No. 7. Resultados comparativos de la pregunta cuatro del pre test... | 77 |
| Grafico No. 8. Resultados comparativos de la pregunta cinco del pre test.... | 78 |
| Grafico No. 9. Resultados comparativos de la pregunta seis del pre test..... | 79 |
| Grafico No. 10. Resultados comparativos de la pregunta uno del post test...  | 81 |
| Grafico No. 11. Resultados comparativos de la pregunta dos del post test...  | 82 |
| Grafico No. 12. Resultados comparativos de la pregunta tres del post test... | 83 |
| Grafico No. 13. Resultados comparativos de la pregunta cuatro del post test. | 84 |
| Grafico No. 14. Resultados generales del pre test.....                       | 88 |
| Grafico No. 15. Resultados generales del post test.....                      | 90 |
| Grafico No. 16. Comparativo de pre test y post test.....                     | 90 |

## Lista de Anexos

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Anexo 1. Guía de observación a clase.....                                                           | 64  |
| Anexo 2. Cuestionario de pre test.....                                                              | 107 |
| Anexo 3. Cuestionario del post test.....                                                            | 108 |
| Anexo 4. Guías didácticas para la resolución de problemas matemáticos<br>a través de la lúdica..... | 110 |

## **Introducción**

Las evidencias empíricas dan cuenta que en el proceso de enseñanza de las matemáticas confluyen diversos factores propios del sujeto, pero también se visibilizan problemáticas alusivas al entorno escolar y a nivel de las metodologías implementadas que no permiten la conexión entre los niveles de abstracción y complejidad de determinados contenidos temáticos en relación al nivel cognoscitivo de los estudiantes.

Encontrar métodos para enseñar las matemáticas de forma práctica para los estudiantes, es un objetivo de la educación actual ante el impacto de las nuevas tecnologías en los sistemas educativos, convirtiéndose en un reto para los docentes que tienen en cuenta los bajos rendimientos académicos y las dificultades que presentan los estudiantes para aprender esta ciencia. Sin embargo, hasta este momento no se ha logrado resolver el problema de la enseñanza de la matemática y el entusiasmo por aprenderla en la enseñanza básica primaria.

Colombia no es ajena a la producción académica de investigaciones relacionadas con el diseño e implementación de estrategias didácticas, sobre todo lúdicas, para el desarrollo del pensamiento numérico y la superación de las dificultades de aprendizaje en Matemáticas. Por ello, la necesidad de hacer una evaluación frente al proceso que viven los estudiantes de grado tercero en la Institución Educativa El Rosario- Sede Jorge Eliecer Gaitán del municipio de Pueblo Nuevo en Córdoba, que implica la utilización de métodos para elevar los niveles de comprensión en los estudiantes quienes no darán su potencial máximo sino se consigue primero actuar sobre las dificultades que se presentan, especialmente, en el pensamiento numérico, a pesar de que existe la tendencia hacia un modelo pedagógico constructivista, donde el estudiante es el centro de la educación; se pretende aportar al perfeccionamiento integral de estos, desde el desarrollo del pensamiento lógico a través del uso de las matemáticas.

En medio de la situación actual que vive la humanidad afectada por la pandemia del COVID 19, los procesos de enseñanza aprendizaje se han trasladado del salón de clases a la enseñanza virtual, por eso, aprovechando los adelantos científicos tecnológicos y el uso de los diferentes medios digitales de comunicación, este estudio propone una estrategia didáctica con la cual se perfeccionan las guías de estudio de matemática para favorecer el proceso de enseñanza hacia el desarrollo de un conocimiento significativo que permita la construcción de nuevos saberes desde la resolución de problemas en los estudiantes de tercer grado, sustentadas en métodos lúdicos, con proyección futura, transformadora creativa para desarrollar el pensamiento numérico.

Esta es una investigación mixta, con énfasis en el método analítico – descriptivo para estudiar la problemática que existe en torno a la enseñanza de las matemáticas. Se tienen en cuenta los documentos del área de matemática, los registros sobre las deficiencias de los estudiantes, y se aplica un test online a los estudiantes del grado 3ro en dos momentos, primero un pre test, que sirve de diagnóstico para determinar los problemas de aprendizaje en matemáticas y un post test, que incluye las nuevas propuestas para la enseñanza de esta ciencia. Se valida la investigación a partir de la triangulación de métodos aplicados en la que se tiene en cuenta las dimensiones evaluadas en la observación a clase y los resultados del test en los dos momentos de aplicación.

Emerge de esta investigación el diseño de guías de estudio de matemática con énfasis en la resolución de problemas caracterizadas metodológica y didácticamente por el uso de imágenes y juegos que favorecen el aprendizaje de todas las funciones matemáticas por los niños, aplicadas a la resolución de problemas.

La investigación está estructurada en cuatro capítulos. El primer capítulo se refiere a la problemática de la investigación, sus antecedentes, los objetivos y la importancia de realizar este trabajo. El capítulo dos hace un análisis detallado de los antecedentes investigativos de este trabajo, las tendencias teóricas, didácticas – pedagógicas que sirven de base al tema que se investiga, así como, las

definiciones conceptuales que se abordan y que están detalladas en la matriz de operacionalización de las categorías que están desarrolladas en la tesis.

El capítulo tres refiere todo el camino metodológico que se recorrió para resolver el problema de investigación y los métodos e instrumentos utilizados en la recogida de datos para llegar al objetivo general. Estos resultados son analizados en el capítulo cuatro, donde además se establecen las comparaciones de resultados de cada instrumento aplicado y se hace un análisis científico metodológico de las categorías implicadas en la investigación y su comportamiento en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

El resultado final está en las guías de estudio, sobre los temas más problemáticos en las matemáticas, las que tienen un diseño dinámico, lúdico, significativo y constructivo para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de 3er grado

## **CAPITULO 1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA**

### **1.1. Descripción de la Problemática**

La educación entendida como una herramienta para la formación integral de los seres humanos, se encuentra sumida en un proceso de transformaciones constantes que apuntan no solo a su carácter globalizado, universal y funcional, sino que también ha logrado integrar en sus dinámicas los avances que hasta la fecha se han alcanzado en materia de ciencia y tecnología, potenciando nuevos caminos para el fortalecimiento del proceso educativo, en el que la didáctica juega un papel determinante.

Si bien la educación se ha transformado y las didácticas han tomado otro norte, aún persisten antiguas prácticas pedagógicas que dificultan el desarrollo de procesos de calidad educativa y que limitan el desarrollo de capacidades y competencias en los educandos, tal como sucede con el área de matemáticas, dificultando el desarrollo de determinados aprendizajes (Bermejo, 2004).

Las evidencias empíricas dan cuenta que en el marco de este fenómeno confluyen diversos factores propios del sujeto, pero también se visibilizan problemáticas alusivas al entorno escolar, y a nivel de las metodologías implementadas que, no permiten la conexión entre los niveles de abstracción y complejidad de determinados contenidos temáticos en relación al nivel cognoscitivo de los estudiantes.

El Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo –TERCE- (2016), permitió determinar que a nivel de los aprendizajes correspondientes a los cinco dominios evaluados en el área de matemáticas (pensamientos en el caso de los lineamientos), para el tercer grado se obtuvo que 60% de estudiantes no respondieron correctamente los interrogantes correspondientes al pensamiento numérico y sistemas numéricos; 58% no respondió acertadamente las preguntas que competen al pensamiento espacial y sistemas geométricos, cifra igualmente obtenida para el pensamiento métrico y sistemas de medida; mientras que el

pensamiento aleatorio y los sistemas de datos y el pensamiento variacional y sistemas analíticos sobre funciones matemáticas, obtuvo un porcentaje de error equivalente al 54% de los estudiantes participantes en la muestra de estudio (TERCE, 2016, p.99).

Aunque Colombia haya sido uno de los países con mejorías en la prueba PISA 2015 en comparación con los resultados desfavorables que arrojó este ranking mundial durante 2012, ubicándose entre los últimos de este listado. Los resultados para 2015 siguen siendo reveladores de las condiciones en que se encuentran los estudiantes colombianos en áreas como las matemáticas, donde obtuvieron 390 puntos en exámenes internacionales, superando en Latinoamérica a países como Brasil y Perú, sin embargo, desafortunadamente el 66% de los estudiantes colombianos evaluados no lograron alcanzar las competencias, conocimientos y objetivos trazados en la prueba de matemática. (Revista Semana, 2016).

La problemática previamente descrita, se encuentra acompañada por las dificultades en los procesos relacionados con la lectura y escritura de los números, a su vez, en diversas instituciones educativas se ha argumentado que los estudiantes presentan problemas para la comprensión de la simbología y terminología propia de las matemáticas, fallas en la contextualización, la puesta en práctica de los contenidos desarrollados en clases y falencias en la comprensión y resolución de problemas u operaciones matemáticas (Iriarte, 2016, p.21).

Según Fernández - Carreira (2013, p.22), el surgimiento de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas puede llegar a ocasionar el fracaso escolar en los estudiantes, frustraciones y en casos más extremos, puede conllevar el aislamiento de los educandos al sentirse incapaces de lograr un dominio sobre los contenidos matemáticos y por consiguiente el desarrollo de las competencias propias de esta asignatura, en contraste con sus compañeros.

Durante los últimos años, diversos investigadores han intentado de manera titánica clasificar o categorizar los factores intervinientes en el aprendizaje de las matemáticas, encontrando un punto de concordancia el cual, apunta a las falencias metodológicas y conceptuales a la hora de enseñar las matemáticas y la propia complejidad de los contenidos contemplados dentro de esta área del saber (Díaz., García., García y Pacheco, 2014, p.239).

Lo anterior, evidencia otro de los desafíos que se deben enfrentar al hablar del desarrollo del pensamiento numérico, puesto que sobre esta área existe un marco de criterios, percepciones, frustraciones y experiencias negativas que conllevan a considerar las matemáticas como el “coco” de la educación, sobre todo en el periodo de transición entre la educación primaria y el bachillerato.

Es en esta etapa de transito de enseñanza primaria, donde se producen las principales dificultades cognitivas, afectivas y sociales en relación a las matemáticas. Revisando el informe histórico nacional de la Prueba Saber aplicada a los grados 3°, 5° y 9°, se evidencia que, para el área de matemáticas durante el año 2017, el 43% de los estudiantes participantes, fundamentalmente de grado 5to, se encuentran categorizados dentro del nivel insuficiente, 28% estaban en mínimo y sólo el 12% de los estudiantes que aplicaron a esta prueba lograron ubicarse en el nivel Avanzado. El porcentaje de estudiantes en la categoría insuficiente, resulta ser el más alto del periodo 2012-2017, evidenciando un aumento de siete puntos porcentuales (7%) en relación al promedio obtenido durante el año inmediatamente anterior (2016) (SED Boyacá, 2019).

En comparación con lo anterior, el grado tercero durante el año 2017 en Colombia el número de estudiantes que se ubicó en el nivel insuficiente fue 19% y 23% por lo que estuvo en la avanzada. (SED Boyacá, 2019).

Esta aproximación estadística al problema, permite evidenciar claramente que los estudiantes están teniendo mayores dificultades en el desarrollo de las



competencias matemáticas y en muchos de los casos son promovidos a grado superiores sin haber subsanado dichas dificultades, conllevando a que estos estudiantes al llegar a dicho grado tengan mayor dificultad.

En la Institución Educativa: El Rosario- Sede Jorge Eliecer Gaitán del municipio de Pueblo Nuevo Córdoba Colombia, el grado tercero cuenta con 13 niñas y 17 niños, los cuales en su mayoría provienen de familias de estrato 1 y 2 con un modelo de enseñanza tradicionalista y poco crítica.

Entre 2015 y 2017 esta institución obtuvo resultados preocupantes en relación al aprendizaje del pensamiento numérico y la resolución de problemas; evidenciando que en los problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa los estudiantes tienen mayor dificultad, seguido de los problemas que requieren uso de fracciones. La estadística interna de la institución permite concluir que los estudiantes de la Institución Educativa: El Rosario- Sede Jorge Eliecer Gaitán, tienen dificultad en los problemas multiplicativos y aditivos.

Por otra parte, el docente, aunque tiene la preparación científico metodológica y años de experiencia en el trabajo con este nivel de enseñanza, no dinamiza su praxis pedagógica enseñando al alumno a resolver operaciones con fórmulas repetitivas, un modelo conductista y tradicional lo que provoca el desinterés por los contenidos, la copia de actividades similares que no contribuyen a desarrollar el pensamiento numérico en los estudiantes y el las dificultades para completar las actividades que se orientan.

De igual manera inciden en el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes que no cuentan con el dominio básico de las competencias propias del pensamiento numérico que debieron desarrollar en el grado anterior. El contexto socio familiar que rodea a los estudiantes, ubicados en comunidades rurales, donde los padres de familia poseen bajo nivel académico e ingresos económicos escasos, crea limitaciones para acceder a otras actividades que generen el desarrollo del conocimiento.

En las condiciones actuales de pandemia, que ha llevado la clase de lo presencial a lo virtual, los estudiantes tienen mayores limitaciones para empoderarse de los contenidos y desarrollar nuevos conocimientos al no tener todos, la posibilidad del acceso a internet pues no poseen medios digitales como computadores, tablas o celulares de alta gama para la conexión, lo cual provoca desinterés y baja atención en relación a la comprensión de las matemáticas.

El uso de herramientas pertinentes para la orientación de contenidos y actividades matemáticas es necesario, de ello dependerá el interés por la materia y se podrá desarrollar el aprendizaje, así como permitir el desarrollo oportuno de las competencias que les serán de utilidad para continuar su proceso formativo en grados superiores.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cómo lograr el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa El Rosario- Sede Jorge Eliecer Gaitán del municipio de Pueblo Nuevo Córdoba?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo General.**

Diseñar una propuesta de estrategia didáctica sustentada en la lúdica para el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa El Rosario- Sede Jorge Eliecer Gaitán del municipio de Pueblo Nuevo Córdoba.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Describir el proceso de enseñanza aprendizaje actual en el área de matemáticas de 3er grado de la Institución Educativa El Rosario- Sede Jorge Eliecer Gaitán del municipio de Pueblo Nuevo Córdoba.

- Analizar el estado actual del desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de 3er grado a partir de la resolución de problemas matemáticos.
- Diseñar una propuesta de programa de intervención a través de la lúdica como estrategia didáctica, para desarrollar el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas.
- Valorar la importancia de la implementación de la lúdica como una de estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa El Rosario- Sede Jorge Eliecer Gaitán del municipio de Pueblo Nuevo en Córdoba

#### **1.4. Justificación.**

El desarrollo de este proyecto es relevante teniendo en cuenta que el aprendizaje matemático deseado va más allá de adquirir un conjunto aislado de conceptos, hechos, habilidades y procesos; los estudiantes necesitan ver las conexiones entre conceptos y sus aplicaciones. A medida que relacionan ideas matemáticas con experiencias cotidianas y situaciones del mundo real, se van dando cuenta que esas ideas son útiles y poderosas para transformar sus realidades, por ello, con los resultados a obtener se espera transformar las formas y modos de cómo se está enseñando las matemáticas en la IE, así como los demás centros educativos del departamento e inclusive el país, planteando las reflexiones pertinentes sobre el desarrollo del pensamiento numérico, la resolución de problemas y la didáctica de las matemáticas, obviamente sin desconocer las particularidades y necesidades contextuales de cada plantel educativo y de los estudiantes que lo conforman.

Esta investigación a su vez es relevante puesto que permite reflexionar sobre el rol del docente a la hora de identificar y afrontar las dificultades del aprendizaje en matemáticas que pueden tener los estudiantes, en este sentido, se debe hacer énfasis que el desafío del docente es promover instancias en las que los estudiantes

puedan experimentar de forma activa la aplicación de los conceptos, hechos, habilidades y procesos propios de las matemáticas.

Por lo anterior, el presente abordaje investigativo es pertinente en función a la significación práctica de los resultados que se buscan obtener, puesto que se implementará una estrategia didáctica que aporte un conjunto de acciones a los profesores y estudiantes que favorezcan el desarrollo del pensamiento numérico contextualizadas a las exigencias de la sociedad colombiana.

Para que Colombia cumpla con el proyecto de tener una educación elevada para los próximos cinco años, se requiere del comprometimiento activo de docentes, estudiantes, padres de familia y demás comunidad educativa, a partir de procesos de autoevaluación que permitan identificar esas falencias u obstáculos que están dificultando la aprehensión de nuevos conocimientos y el desarrollo de las competencias que le serán de utilidad a los educandos de cara a los retos y desafíos que demandan las sociedades actuales, viendo las matemáticas como un medio para formar personas que razonen de manera lógica y crítica, pero sobre todo capaces de aplicar los conocimientos adquiridos en el aula a su quehacer cotidiano.

Por lo anterior, la necesidad de hacer una evaluación frente al proceso que viven los estudiantes de grado tercero en la Institución Educativa, es pertinente en la medida en que se encuentran en el punto de transición en donde se preparan para pasar a nivel de secundaria, lo cual implica unos procesos de comprensión consecuentes, que no darán su potencial máximo sino se consigue primero actuar sobre esas dificultades que desde la infancia se presentan especialmente en el pensamiento numérico, que resulta necesario para el desarrollo de otros pensamientos, en el abordaje de otras áreas del conocimiento y sobre todo en las situaciones de su vida cotidiana donde se hace uso de las matemáticas.

Por último, proponer una estrategia didáctica que permita hacer amena la enseñanza de las matemáticas, es una tarea que ha quedado pendiente para

muchos docentes e instituciones educativas, es necesario dar un cambio de paradigma del modelo tradicional de enseñanza de las matemáticas y ofrecerles a los educandos nuevas formas de aprender, desestructurando esas falacias, miedos y predisposiciones negativas que poseen frente a las matemáticas.

Con esta investigación se busca generar un impacto en la comunidad Educativa de la Institución Educativa El Rosario-Sede Jorge Eliecer Gaitán del municipio de Pueblo Nuevo, Córdoba, para mejorar la receptividad y el aprendizaje buscando que éste se aplique en procesos posteriores para enseñar y aprender matemáticas.

## **CAPITULO 2. MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1. Bases Teóricas, Investigativas, Conceptuales y Legales**

#### **2.1.1. Bases Teóricas.**

El desarrollo del pensamiento numérico es un proceso psicopedagógico que se adquiere paulatinamente desde las primeras edades en que se comienza la escolarización y va progresando en la medida en que se tiene la oportunidad de aplicar números y de usarlos en contextos habituales y a la vez significativos, que faciliten profundizar en estos conocimientos y favorecer el desarrollo del pensamiento matemático.

Desde la antigüedad se han realizado diversos estudios sobre la importancia de las matemáticas en el quehacer diario de los individuos y cómo el estudio de sus principios, conceptos y formulas condicionan diferentes niveles de conocimientos aplicables a otras áreas. Sobre esto se destacan teorías que buscan y proponen alternativas filosóficas, pedagógicas y didácticas para hacer del aprendizaje de las matemáticas una posibilidad para desarrollar nuevas habilidades lógicas en los individuos.

##### **2.1.1.1. El Platonismo.**

Las primeras investigaciones que hay sobre la teoría del Platonismo, aparecen en un artículo del filósofo y matemático austriaco-estadounidense Kurt Gödel, quien publicó en 1932 sus consideraciones sobre el famoso teorema de la incompletitud.

Su introducción al área de las matemáticas, como proceso de enseñanza se hizo en 1934 por el matemático Paul Bernays, con la intención de definir un modo de razonar identificado con el análisis matemático, que incluye los análisis de números, combinaciones de funciones, algebra, geometría, cálculos que existen independientemente de los individuos y que condicionan la vida. (Ferreiro, 1999)

El platonismo matemático, también conocido como realismo matemático, emerge como una corriente de pensamiento para la cual, los objetos matemáticos como los números, las figuras geométricas o las funciones matemáticas por citar algunos de ellos, son objetos abstractos que existen por sí mismos, independientes al ser humano, o sea, considera que los objetos matemáticos existen fuera del espacio y del tiempo, por tanto consideran que su esencia está en el mundo de los objetos, en tanto todos son objetos matemáticos. matemáticos.

Esta corriente, considera que los objetos matemáticos y las leyes matemáticas no son inventos del hombre, sino descubrimientos que dan carácter objetivo a las matemáticas como ciencia básica de todo conocimiento. Entre los representantes del platonismo se resaltan a Gödel, Wigner y Erdős, Quine, Dummett y Mark Steiner; estos últimos son filósofos que se sienten identificados y estudiosos de los principios matemáticos de esta teoría, siendo realistas matemáticos quienes constituyen una de las tendencias más difundidas dentro del platonismo. (Ferreiro, 1999).

Para los representantes de esta teoría, los números solo existen cuando están contando algo, tanto es así, que Platón consideraba la existencia del hombre cuando este, era capaz de saber contar. Platón, principal precursor de esta teoría, considera las matemáticas como la ciencia que permite transformar el conocimiento empírico en un conocimiento teórico, debidamente comprobado.

Aunque se plantea que Platón no fue un gran matemático, este siempre mantuvo una posición ontológica ante los números, problemas y geometría, lo que le permitió reflejar en sus obras la dimensión cosmológica de su visión sobre la naturaleza.

Esta teoría que considera las matemáticas como un sistema de verdades que han existido siempre e independientemente del hombre, donde la tarea del matemático es descubrir las verdades matemáticas, pues consideran que, en cierto

sentido, está “sometido” a ellas y las tiene que obedecer. Por ejemplo, si construimos un triángulo de catetos  $c$ ,  $d$  y de hipotenusa  $h$ , entonces irremediablemente encontraremos que:  $h^2 = c^2 + d^2$ . (Ferreiro, 1999)

Según plantea Ferreiro (1999), el platonismo se diferencia en dos momentos fundamentales, entre los que cito:

1. Platonismo interno el cual es propio de la matemática abstracta o moderna, la que refiere una existencia ideal o abstracta de los elementos que se analizan.
2. Platonismo externo, como contrapartida a la tendencia anterior que concibe los objetos matemáticos en la realidad

Lo importante de estas tendencias dentro de la teoría platónica es saber definir hasta donde la matemática moderna puede ser platónica, para ello hay que tener en cuenta los aspectos filosóficos y el componente interno y externo que la convierten en una ciencia del conocimiento que considera los objetos, las relaciones numéricas y las funciones, contruidos lógicamente a partir de aquéllos conocimientos dados, que son los números reales, las y las operaciones o funciones elementales, que se dan a través de series infinitas de números, por lo que toda matemática continua en el sentido moderno que obedece a distintas leyes de la naturaleza.

Lo cierto es que, en la matemática, el pensamiento se adelanta a lo dado y a lo perceptible, a lo que puede ser definido desde una posición constructivistas que favorecen el desarrollo del pensamiento numérico.

#### **2.1.1.2. El Logicismo.**

El logicismo está considerado como una de las corrientes fundamentales en la matemática; como teoría, desarrolla la tendencia a reducir la matemática a la lógica. Sin embargo, a fines del siglo XIX, Frege propuso definir los conceptos primarios de la matemática a partir de los definidores lógicos, demostrando que los principios de



la matemática nacen de los principios de la lógica. (Diccionario filosófico, 1965, p.282).

Esta teoría de pensamiento considera que las matemáticas son una rama de la lógica, con vida propia, pero con el mismo origen y método, y que son parte de una disciplina universal que regiría todas las formas de argumentación. Propone definir los conceptos matemáticos mediante términos lógicos, y reducir los teoremas de las matemáticas mediante el empleo de deducciones lógicas: la deductiva y la inductiva, donde la deductiva busca la coherencia de las ideas entre sí; parte de premisas generales para llegar a conclusiones específicas y la inductiva procura la coherencia de las ideas con el mundo real; parte de observaciones específicas para llegar a conclusiones generales, siempre provisionales, que va refinando a través de experiencias y contrastaciones empíricas.

Rudolf Carnap concibe el logicismo matemático en dos tesis fundamentales que explica cita Benacerraf (1983), de la siguiente forma:

- Los conceptos matemáticos son derivaciones de conceptos lógicos que se explican a través de definiciones conceptuales.
- Los teoremas en las ciencias matemáticas se pueden considerar a partir de otros axiomas lógicos que son resultados de las deducciones lógicas.

La teoría de logicismo en matemática, tuvo entre sus representantes a Rudolf Carnap (1931) y Gottlob Frege, quienes desarrollaron la filosofía analítica en el siglo XX y consideran que lo esencial en la teoría logicista en las matemáticas está en que los números no son “postulados”, sino “construidos” mediante definiciones explícitas que permiten construir estructuras lógicas con base a las definiciones, las que representan denominaciones de algo cuya existencia ya ha sido probada

Desde este punto de vista constructivista, el logicismo es una tendencia básica del desarrollo del pensamiento numérico lógico.

### **2.1.1.3. El formalismo.**

Su representante David Hilbert (1862-1943), relacionó su obra con los temas sobre fundamentos matemáticos, relacionados con la formalización de la geometría y la teoría de los números.

Esta corriente reconoce que las matemáticas son una creación de la mente humana y considera que consisten solamente en axiomas, definiciones y teoremas como expresiones formales que se ensamblan a partir de símbolos, que son manipulados o combinados de acuerdo con ciertas reglas o convenios preestablecidos. Para los formalistas, las matemáticas comienzan con la inscripción de símbolos en el papel; en la coherencia con las reglas del juego simbólico respectivo.

El formalismo matemático, representa una teoría que plantea que las proposiciones de las matemáticas y la lógica se consideran declaraciones sobre las implicaciones de reglas de manipulación de símbolos o de caracteres.

Entre los ejemplos que destaca, está la geometría euclidiana vista como un juego de lenguaje que pretende mover las cadenas de símbolos o axiomas a través de reglas de inferencia que permiten generar otras cadenas de saberes, como es el teorema de Pitágoras en el que la cadena de sus teorías puede ser analizada a través de las reglas establecidas.

Para el formalismo, las ideas que refiere la lógica y las matemáticas son formas sintácticas cuyos contenidos o significados no existen hasta tanto se les dé una interpretación semántica.

Actualmente algunos investigadores matemáticos, clasifican el formalismo en como un formalismo de juego o de términos de los que se derivan proposiciones, que buscan la coherencia. Este punto de vista exonera a los matemáticos de

preocuparse por los “fundamentos de las matemáticas” y continuar como si estos los temas matemáticos hubieran sido resueltos o no representan interés para otros procesos matemáticos.

#### **2.1.1.4. El intuicionismo.**

Para los representantes del intuicionismo como Kant, recurrir a la intuición matemática, reducida a un criterio temporal en el análisis de los procesos numéricos expresados en la mente como números según las determinaciones matemáticas.

Esta corriente desarrollo un constructivismo muy limitado y restringido a mecanismo y procedimientos que no permiten la contextualización histórica, social que facilite la construcción de nuevos conocimientos.

Considera las matemáticas como el fruto de la elaboración que hace la mente a partir de lo que percibe a través de los sentidos y también como el estudio de esas construcciones mentales cuyo origen o comienzo puede identificarse con la construcción de los números naturales. Puede decirse que toda la matemática griega, y en particular la aritmética, es espontáneamente intuicionista, y que la manera como Kant concebía la aritmética y la geometría es fundamentalmente intuicionista.

El principio básico del intuicionismo es que las matemáticas se pueden construir; que han de partir de lo intuitivamente dado, de lo finito, y que sólo existe lo que en ellas haya sido construido mentalmente con ayuda de la intuición.

El fundador del Intuicionismo moderno es Luitzen Brouwer (1881-1968), quien considera que en matemáticas la idea de existencia es sinónimo de contractibilidad y que la idea de verdad es sinónimo de demostrabilidad.

#### **2.1.1.5. El constructivismo.**

Está muy relacionado con el Intuicionismo pues también considera que las matemáticas son una creación de la mente humana, y que únicamente tienen existencia real aquellos objetos matemáticos que pueden ser contruidos por procedimientos finitos a partir de objetos primitivos.

Teniendo en cuenta la esencia de las corrientes antes mencionadas, consideramos que el Constructivismo matemático es muy coherente con la Pedagogía Activa y se apoya en la Psicología Genética; se interesa por las condiciones en las cuales la mente realiza la construcción de los conceptos matemáticos, por la forma como los organiza en estructuras y por la aplicación que les da; todo ello tiene consecuencias inmediatas en el papel que juega el estudiante en la generación y desarrollo de sus conocimientos.

De igual forma, se considera que históricamente, el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas muestra que las definiciones, propiedades y teoremas enunciados por matemáticos son inexactos y están sujetos a evolución. De manera similar, la enseñanza aprendizaje tiene en cuenta la naturalidad en la existencia de dificultades en los estudiantes, sin embargo, saber aprender de los errores es una posición psicológica constructivista que se fundamenta en la visión filosófica de la enseñanza de las matemáticas y que se conoce como constructivismo.

Por tanto, en matemáticas, resulta necesario trabajar definiciones claras y rigurosas, aunque existe cierta complejidad cuando lo que se quiere es definir la propia matemática a través de los ejercicios problémicos y sus derivados. Muchos autores generan interpretaciones distintas sobre esta disciplina para establecer su esencia, para qué sirven y su efectividad.

En la actualidad, explica el MEN (1998, p. 12), la necesidad de tener en cuenta la importancia de la naturaleza de las matemáticas, pero desde perspectivas mucho más amplias que las planteadas por las escuelas filosóficas mencionadas; esas perspectivas que manifiesta el MEN, tienen en cuenta tanto aspectos externos como la historia, la génesis y la práctica de las matemáticas, así como aspectos internos, relacionados con el ser (ontología) y el conocer (epistemología).

### **2.1.2. Bases investigativas**

#### **2.1.2.1. Antecedentes históricos**

La política educativa en América Latina sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, como expresa Bolívar (1996) en Ortiz (2018, p. 25), se ha visto expresadas en las reformas curriculares impartidas complementariamente, como en Chile, Argentina y Uruguay, caracterizadas por la implementación de la democracia, con decisiones tomadas por consenso y buscando la autonomía de las escuelas.

En Latinoamérica, el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas se hace relevante a partir del foro de Dakar (2000), donde los países participantes, asumen seis objetivos definitorios para lograr el éxito en este proceso educativo, en primer lugar se proyectan por la expansión de la asistencia y de las actividades de desarrollo para la primera infancia; el acceso universal a la educación primaria, proyectada para el año 2000; mejorar los resultados de aprendizaje; reducir la tasa de analfabetismo en los adultos para el pasado año 2000, haciendo hincapié en la alfabetización femenina; por otra parte refieren la ampliación de los servicios de educación básica y de capacitación a otras competencias esenciales para jóvenes y adultos; el aumento de las capacidades de adquisición por los individuos y las familias de conocimientos, capacidades y valores necesarios para vivir mejor, y para conseguir un desarrollo racional y sostenido, pero aún no se han logrado estos objetivos propuestos.

La enseñanza de las matemáticas ha variado a partir de los procesos investigativos sobre la didáctica de este y, está vinculado a reformas educativas que

han ido desarrollándose en todo el mundo, particularmente en América Latina, entre ellos México, donde la memorización lógica de los procedimientos lógicos es el punto de partida de las operaciones matemáticas, que deben desarrollar los alumnos y los maestros en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ávila, 2000).

Coincidiendo con Schulmaister, (2000), estos procederes han demostrado que la enseñanza de las matemáticas es resultado de la disciplina intelectual del estudiante, quien es capaz de apropiarse de conocimientos lógicos sobre la realidad objetiva, a través de actividades que permiten de forma armónica la integración de saberes de forma lógica.

Teniendo en cuenta las experiencias anteriores podemos asumir que las matemáticas han sido determinantes en la evolución del ser humano, lo que las hace importantes en el contexto social y la cotidianidad del hombre, considerándolas fundamentales en la educación, como la ciencia que prepara al individuo para asimilar, entender e interactuar con la realidad individual y social de cada uno permitiéndoles ampliar los conocimientos a través de su inserción social.

De igual manera, estos estudios sobre la historia y evolución de las matemáticas, demuestra que las distintas definiciones, enunciados por los investigadores están sujetas a la propia evolución que la ha caracterizado en su evolución.

En Colombia el MEN, (1998, p. 10-11), ha considerado históricamente que la importancia de la enseñanza de las matemáticas y su relación con las demás ciencias. En ese sentido, el MEN (1998, p.111), resalta determinadas corrientes filosóficas que bajo referentes teóricos y conceptuales exponen algunas consideraciones sobre esta ciencia.

### **2.1.2.1. Antecedentes investigativos**

Las deficiencias o dificultades que presentan los estudiantes para alcanzar el desarrollo del pensamiento numérico y la resolución de problemas matemáticos, en cualquier nivel de enseñanza, es un tema estudiado por varios investigadores, lo que constituye un punto de referencia para la esta investigación.

Farías y Rojas (2011), en su investigación sobre “Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que se inician en la Universidad Simón Bolívar, Sede Litoral de Venezuela”, analizaron el efecto de las estrategias didácticas para el aprendizaje de la matemática fundamentadas en la lúdica, por lo cual diseñaron y aplicaron este tipo de estrategia según los contenidos temáticos que los estudiantes debían operar en esta asignatura. La metodología utilizada dio como resultado que los participantes en la investigación mejoraran en la evaluación cuantitativa que recibían de sus docentes, permitiendo resultados positivos en el aprendizaje.

Estos investigadores demostraron que las estrategias didácticas basadas en la lúdicas, permiten mejorar el resultado académico de los educandos, el cual se expresa en calificaciones cuantitativas satisfactorias y en la apropiación de los conocimientos, lo que permite a los estudiantes fortalecer procesos de socialización de los contenidos a través del trabajo cooperativo; además, se logró el desarrollo de aprendizajes significativos, el cambio de actitud en los educandos hacia las matemáticas y evidenció un cambio de perspectiva en el pensamiento socio crítico hacia la importancia de esta asignatura.

En otro orden de las investigaciones consultadas sobre el tema se destaca la investigación de Cruz (2013), sobre el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas en un escenario de confort que transmita a los estudiantes placer por aprender, para ello diseñó una secuencia de talleres didácticos en los cuales el juego es el método para lograr la aprehensión del conocimiento por los educandos y el desarrollo de competencias matemáticas. Esta perspectiva rompe con la enseñanza tradicional basada en la labor protagónica del maestro dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. Esta investigación concluye planteando que el

juego como estrategia didáctica, constituye una inversión importante para la enseñanza de las matemáticas, permitiendo la apropiación de valores y destrezas motoras relacionadas con la resolución de problemas.

Fernández-Carrerira (2013), desarrolló una propuesta de intervención titulada “Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria”, con la cual se abordan las dificultades que se presentan en los estudiantes para aprendizajes esta materia, planteando la necesidad e importancia de trabajar sobre las causas que conducen a que los estudiantes obtengan mejores o peores resultados. Sobre esto, se demuestra que el problema que tienen los estudiantes en relación a las matemáticas es la lectura errónea de los enunciados, demostrando una estrecha relación entre la acertada comprensión lectora y el ejercicio práctico de las matemáticas.

Sobre esto, los resultados de la investigación se enfocan hacia la construcción de pasos metodológicos para trabajar con los estudiantes que tienen mayores dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, como son los problemas cognitivos o de autoestima, la resolución de problemas, entre otras recomendaciones enfocadas a la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje. Esta propuesta contempla una serie de perspectivas teóricas y conceptuales que son de interés para el presente estudio, articulando los postulados clásicos de la pedagogía y la didáctica con las realidades y necesidades vigentes de los estudiantes.

Chavarría-Arroyo (2014), realiza una investigación en la ciudad de Heredia (Costa Rica) sobre las “Dificultades en el aprendizaje de problemas que se modelan con ecuaciones lineales: El caso de estudiantes de octavo nivel de un colegio de Heredia”. Se trabajó con un grupo de estudiantes de grado octavo que presentaban problemas en la comprensión y resolución de problemas algebraicos, partiendo de una propuesta metodológica de tipo cualitativo de estudio de casos, complementado con otras técnicas como observación, entrevistas cíclicas y cuestionario a los estudiantes, y para el caso de los maestros se empleó entrevistas no estructuradas.



El resultado más significativo de esa investigación está en detectar las dificultades en la lectura acertada de los problemas matemáticos, así como falencias en conceptos previos, esto se debe a la descontextualización de los problemas trabajados por la docente, puesto que al formular problemas que guardaban mayor relación con el contexto de los educandos, estos mostraron mayor motivación y asertividad a la hora de resolverlos y, la distracción continua de los estudiantes producto de elementos externos.

La investigación de Chavarría-Arroyo (2014), demuestra la importancia en el uso adecuado de herramientas metodológicas para obtener y conservar la atención de los estudiantes, a su vez, la contextualización de los contenidos que permite asegurar una mayor apropiación y desarrollo del aprendizaje significativo y el desarrollo del pensamiento lógico. de este. Metodológicamente este trabajo nos permitió evaluar la posibilidad de complementar la presente investigación con la aplicación de otros instrumentos.

Quintanilla (2016), desarrolló la investigación sobre “estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de educación primaria”, en Venezuela, que se sustentó en una fase exploratoria sobre las didácticas empleadas por los docentes de la institución educativa seleccionado como unidad espacial de análisis. El resultado de esta investigación nos permitió determinar que existía necesidad de estrategias didácticas que potenciaran el desarrollo del pensamiento numérico en los educandos, se destaca el reconocimiento que los docentes del área hacen a la importancia que tienen la enseñanza práctica de las matemáticas y el uso del juego como estrategia que permite afianzar los conocimientos.

Para lograr el éxito en la enseñanza de las matemáticas, esa investigación propone la creación de guías lúdicas que mejoren la apropiación del conocimiento matemático y por consiguiente desarrollar el pensamiento numérico en los estudiantes, tributando en la mejora del rendimiento académico, elementos estos que sirven de base teórica al trabajo de investigación que realizamos.

La investigación realizada por García (2016) sobre la motivación del aprendizaje, tuvo como objetivo explicar el proceso de enseñanza aprendizaje de

las matemáticas, en este sentido destaca que es un proceso complejo, y resulta necesario recurrir a elementos particulares de las matemáticas, como son los procesos de enseñanza de la suma y resta, por la importancia y la complejidad que estos tienen en la cotidianidad. Para esta investigación se realizó un estudio desde el enfoque cualitativo, que permitió conocer cómo los docentes están enseñando esos procesos matemáticos.

Esta investigación concluye con un esquema fundamentado en el desarrollo de las habilidades matemáticas y en la resolución de problemas a partir de una situación real, de acuerdo con las actividades del texto o creadas por el docente donde se promueve la mecanización y memorización, para alcanzar el análisis de la situación problema, a través de la modelación y simulación.

Este estudio es importante, en tanto que resalta el papel del docente en el proceso, proponiendo y promoviendo actividades lúdicas que facilitan la preparación de los estudiantes para el desarrollo de habilidades que, además le favorece al docente para detectar cómo se manifiestan los procesos de pensamiento numérico en el niño y su grado de desarrollo en el tratamiento de los contenidos de matemáticas.

Colombia no se encuentra ajena a la producción académica de investigaciones sobre el tema que nos ocupa. El estudio desarrollado por Córdoba y Martínez (2015), sintetizado en la publicación de un artículo científico titulado “La lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas en la Institución Educativa Padre Isaac Rodríguez”, a partir del cual los autores ofrecen fundamentos teórico-prácticos que sustentan la estrategia didáctica para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, a partir del trabajo lúdico y recreativo en los estudiantes de 5º grado de básica primaria.

Los autores toman como punto de partida, diversos constructos teóricos para lograr un estímulo en los niveles de atención e interés por las matemáticas y su uso en la solución de problemas cotidianos. Dentro de los principales hallazgos obtenidos, está el impacto positivo que tuvo el uso de estrategias didácticas y lúdicas en la comprensión de los contenidos de las matemáticas y su aplicación a

distintas situaciones; se evidencia un mayor disfrute e interés por aprender, cambiando la percepción que tienen sobre las matemáticas como una clase poco entretenida, a algo más didáctico y acorde a sus intereses, permitiendo así el desarrollo de aprendizajes significativos en los educandos.

La investigación de Aristizábal, Colorado y Gutiérrez (2016), docentes pertenecientes al grupo de investigación en Educación Matemática de la universidad del Quindío (GEMAUQ), en su trabajo de investigación sobre la enseñanza de las matemáticas, proponen diseñar y poner en funcionamiento una estrategia didáctica desde el juego, que fortalezca el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas, partiendo de un diseño metodológico experimental, a partir del diseño de pre test y pos test tomando uno de los grupos como el grupo experimental y el otro como grupo control.

De esta investigación conjunta resulta importante para la propuesta que emana de este trabajo, las estrategias metodológicas planteadas por los autores, se destaca el desarrollo de diversos juegos que permitieron que los estudiantes se vieran inmersos en dinámicas de integración, confrontación de ideas, interacción de conocimientos entre pares y la apuesta conjunta de posibles soluciones a los problemas matemáticos presentados en el aula, demostrando la importancia de estrategias como el juego y el trabajo grupal para fortalecer el interés de los educandos y contribuir al desarrollo del pensamiento numérico.

Para lograr los resultados previamente descritos, los investigadores concluyen que el rol del docente es fundamental y determinante, porque son los mediadores del proceso de aprendizaje y deben asegurarse de tener las competencias en términos de dominio temático y metodológico de lo que van a enseñar, haciendo especial énfasis en el carácter lúdico y didáctico de las matemáticas.

En la ciudad de Bucaramanga Padilla, Quintero y Restrepo (2016), desarrollaron la investigación titulada: “La lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas como competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria”. Los investigadores parten del sentimiento de apatía y desmotivación en relación a las matemáticas evidenciado en los estudiantes de una

Institución Educativa de la ciudad, por lo cual con un diseño metodológico cualitativo, lograron tributar a la creación de una estrategia didáctica que permitiera promover la resolución de problemas matemáticos, llegando a comprobar que la lúdica como mecanismo a través del cual se desarrollan los contenidos permiten maximizar la comprensión, apropiación y dominio de estos.

De esta investigación es importante para nuestra propuesta las actividades lúdicas como fundamento de la estrategia didáctica para fomentar el interés de los estudiantes y despertar la motivación en la resolución de problemas matemáticos, todo ello contribuirá al desarrollo del pensamiento numérico.

Rodríguez (2017), desarrollo la investigación titulada “Jugando y multiplicando, otros mundos voy creando”, en la ciudad de Tunja-Boyacá. En este trabajo hace un análisis de la importancia que tiene la lúdica como instrumento de aprendizaje que facilita la introspección y uso de las matemáticas en la cotidianidad, visto también como un mecanismo de resistencia a las formas o modos tradicionales de enseñar.

El autor parte del supuesto de concebir que el cuerpo influye en el desarrollo de actividades de abstracción más complejas como la resolución de problemas matemáticos. El resultado obtenido en esta investigación nos demuestra que existe una necesidad imperante de incluir en el ejercicio del quehacer docente herramientas lúdicas y didácticas que faciliten la comprensión de los contenidos abordados tradicionalmente, y cambiando esa idea que concibe las matemáticas como algo alejado de las realidades de los educandos.

La investigación titulada “La Emisora Escolar: Una didáctica de enseñanza del pensamiento numérico, realizada como estudio de casos con estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Federico Ángel, en Caldas Antioquia, se realizó en 2017 por Fausto Raúl Fernández Guamán, con 14 estudiantes de la institución, quienes presentaban dificultades en la comprensión y dominio de los conceptos matemáticos. La investigación facilitó otra forma de enseñar las matemáticas y de privilegiar el desarrollo del pensamiento numérico bajo un enfoque socio-epistemológico de las matemáticas.

En este caso se hace énfasis en el uso del pre y post test, durante la investigación, que le permitió al autor determinar que los estudiantes tienen dificultades en el análisis de gráfica, trabajo con las fuentes de información en simultánea y deficiencias en la competencia lectora, sin embargo, luego de la fase de intervención y la realización de los programas radiales, el autor pudo evidenciar mayor desarrollo del pensamiento numérico en los educandos, permitiendo transformar los saberes populares que tenían los estudiantes con nuevos conocimientos técnicos que pueden ser aplicables dentro y fuera del aula de clases, permitiendo así que los estudiantes de manera autónoma pudieran comprender la importancia que tiene la matemática en su diario vivir.

Es importante también, la investigación de Amalfi Flórez de la Ossa, (2018), titulada: “La lúdica como escenario pedagógico para el desarrollo del pensamiento matemático a través de la resolución de problemas en contextos algebraicos”, la cual tiene como fundamento la existencia de deficiencias en términos de la competencia resolución de problemas e imaginarios negativos hacia las matemáticas, en estudiantes de Sincelejo.

Para resolver la problemática se desarrolló una estrategia de intervención que permitiera evidenciar las dificultades que poseen los educandos a la hora de resolver problemas matemáticos y el impacto que tiene el uso de una metodología didáctica, basada en una metodología mixta en la que hacen uso de un diseño experimental con un grupo de control al cual se le aplicó un pre test y post test, así como la observación participante y entrevistas a los estudiantes.

Entre los resultados obtenidos se puede destacar que la autora concluye que existe un avance significativo en relación a la resolución de problemas, con respecto al grupo control, sin embargo, en términos del pensamiento numérico-variacional el resultado estadístico obtenido no fue mayormente significativo, por último, la observación participante y las entrevistas aplicadas demostraron que los estudiantes desarrollan mayor nivel de motivación y deseo por aprender, son más participativos y dinámicos.

Los antecedentes abordados hasta aquí, han permitido a esta investigación analizar que la implementación de estrategias didácticas e innovadoras sí influyen en el desarrollo del pensamiento numérico, el fortalecimiento de la resolución de problemas y la aprehensión eficaz de conocimientos en los estudiantes, la creación de aprendizajes significativos para la vida puesto que, los estudiantes desarrollan en la capacidad de aplicar, lo aprendido en clases, a situaciones de su cotidianidad.

Se destaca de la revisión bibliográfica, el uso de instrumentos metodológicos como pre test y post test, el desarrollo de entrevistas y la construcción de guías metodológicas para la intervención. Es relevante señalar que los problemas o dificultades en el desarrollo del pensamiento numérico en los contextos abordados en las investigaciones consultadas, resultan ser semejantes entre sí, por ello, es necesario seguir profundizando en estos aspectos para intervenir el problema desde su origen y proponer soluciones viables que fortalezcan el desarrollo del pensamiento numérico para la resolución de problemas matemáticas, hay que lograr que el estudiante sepa leer las matemáticas para que pueda resolver los problemas.

La investigación “Propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico a través del aprendizaje colaborativo en el grado 8 en la I. E José María Córdoba”, desarrollada por Cordero, et al. (2017), decide que es fundamental diseñar e implementar una propuesta didáctica que permita contrarrestar la problemática sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

La fase diagnóstica, de esa investigación, permitió evidenciar que el pensamiento numérico representa el componente con mayor falencia en los educandos, por lo que se diseña y aplica una estrategia basada en el trabajo colaborativo evidenciando, en los estudiantes, más interés por los contenidos desarrollados en clase; los estudiantes repitentes asumieron actitudes positivas como la colaboración, el trabajo en equipo, la participación y el compromiso activo de cara con las actividades, contribuyendo a mejorar su rendimiento académico y al fortalecimiento de las competencias, habilidades y destrezas matemáticas.

Con un diseño metodológico cuasi experimental con grupos equivalentes, Sáenz y Patiño (2017), desarrollaron la investigación titulada “La resolución de problemas desde el modelo de George Polya, como estrategia para desarrollar el pensamiento geométrico en los estudiantes de grado 5° de la Institución Educativa Villa Cielo de Montería”, en este sentido diseñaron una intervención con cinco guías didácticas para la resolución de problemas a partir del modelo de Polya (1981) favoreciendo el desarrollo de competencias matemáticas en el marco del pensamiento geométrico. El resultado obtenido está en que la resolución de problemas como estrategia puede emplearse exitosamente y es propicia en cualquier grado de escolaridad en las distintas áreas del conocimiento, sirviendo de base teórica y metodológica para el diseño de la propuesta que mana de nuestra investigación.

Ávila, Burgos, Díaz y Espinoza (2018), llevaron a cabo la investigación titulada “Las aulas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas en la Institución educativa Lorgia de Arco, en el de Moñitos en Córdoba, Colombia”, este trabajo hace una integración de las TIC’s con las matemáticas, de lo cual surge una estrategia que facilita el fortalecimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje basada en la creación de un aula virtual al servicio de los estudiantes de 9 grado de la institución. Los resultados de la investigación entre otras cosas permitieron demostrar que el uso de herramientas tecnológicas en el aula permite el surgimiento de aprendizajes significativos en los educandos, así mismo, hubo motivación en los estudiantes con relación al uso del software implementado en el aula virtual y se fortaleció el trabajo colaborativo y la apropiación de conceptos básicos de las matemáticas.

Estas investigaciones evidencian que es viable el proceso transformador de las estrategias didácticas innovadores para la enseñanza de las matemáticas, además, fortalecen la motivación, el interés, el trabajo en equipo, la participación y la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos.



### **2.1.3. Bases conceptuales.**

#### **2.1.3.1. El proceso de enseñanza de las matemáticas.**

Se considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje es el procedimiento mediante el cual se transmiten conocimientos sobre una materia. La enseñanza es el proceso a través del cual se comunican y/o se transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia, en cuanto al proceso de aprendizaje este es un proceso automático (aprender a leer, aprender conceptos, etc.), dándose un reflejo condicionado, es decir, una relación asociativa entre respuesta y estímulo. El aprendizaje es resultado del proceso de enseñanza, de acuerdo con Pérez Gómez (1992) el aprendizaje se produce también, por intuición, o sea, a través del repentino descubrimiento de la manera de resolver problemas. (Pérez Gómez, 1992, p.37)

Por tanto, la educación comprende la integración de la enseñanza con el aprendizaje, es la acción de instruirse y el tiempo que dicha acción demora. También, es el proceso por el cual una persona es entrenada para dar una solución a situaciones; tal mecanismo va desde la adquisición de datos hasta la forma más compleja de recopilar y organizar la información.

Históricamente sobre la enseñanza de las matemáticas existen definiciones, enunciados por investigadores y matemáticos, falibles y sujetas a la evolución del mismo proceso.

Una de las concepciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas considera que el alumno adquiere primero las estructuras fundamentales de las matemáticas de forma axiomática, una vez logrado este conocimiento, entonces el alumno por sí solo puede resolver las aplicaciones y problemas que se le presenten.

Esta concepción de las matemáticas se designa como "idealista-platónica". Con esta concepción es sencillo construir un currículo, puesto que no hay que preocuparse por las aplicaciones en otras áreas. Estas aplicaciones se "filtrarían",



abstrayendo los conceptos, propiedades y teoremas matemáticos, para constituir un dominio matemático puro. (Godino y Batanero, 2003, p.20)

Según plantea Godino y Batanero (2003, p.21) hay otros que consideran la necesidad de una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo del currículo del área y del plan de estudio, con una perspectiva educativa del proceso de enseñanza aprendizaje de esta ciencia. Consideran necesario mostrar a los alumnos la necesidad de conocer cada parte de las matemáticas, o sea, cada uno de los componentes que integran el sistema de conocimientos de esta ciencia para comprender como desde las matemáticas se satisfacen ciertas necesidades.

Desde esta percepción, se aborda la esencia del proceso de enseñanza de la matemática con una visión constructivista, donde los estudiantes son capaces de ser, hacer y saber aplicar por sí mismos los conocimientos a través de la axiomatización, la generalización y la abstracción que analizan las matemáticas son para comprender los problemas de la naturaleza y la sociedad. De este modo, plantean Godino y Batanero (2003, p.23) se presentaría a los alumnos la estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones sociales.

La enseñanza de las matemática, es un proceso que tiene en cuenta que el conocimiento no se genera de modo rápido y acabado, sino, que todo proceso de aprendizaje es lento y nunca está totalmente concluido puesto que las relaciones entre conceptos y estructuras matemáticas son prácticamente inagotables, las cuales permiten generar continuamente nuevos procedimientos y algoritmos, de donde su estructuración y reorganización en la mente, está condicionada por la formación cognitiva del individuo. (Godino y Batanero, 2003, p.23)

Por ello, fortalecer el conocimiento matemático en los estudiantes debe tener en cuenta sus intereses, de tal manera estos puedan apropiarse de aquellos elementos de su cultura y puedan a la par de estos conocimientos, construir nuevos significados sobre la realidad, lo cual facilitara la formación de personas más conscientes, creativas, críticas, analíticas y transformadoras.

El resultado de estas investigaciones nos permite considerar que la importancia de la enseñanza de las matemáticas desde el punto de vista educativo, la transmisión de conocimientos sobre funciones, resolución de problemas, algoritmos y otros contenidos, confirman que modelar el pensamiento, preparar al estudiante para analizar diferentes problemas en cualquier campo del conocimiento es lo que proporciona la base intuitiva sobre la que se elaboran nuevos conocimientos matemáticos

Entre las funciones de la matemática están la resolución de problemas, el desarrollo del pensamiento numérico y el dominio de las funciones

#### **2.1.3.2. La Resolución de problemas en las matemáticas.**

En cuanto a la resolución de problemas en los procesos matemáticos, el MEN indica unos procesos de pensamiento generales que van desde las particularidades presentes en la actividad matemática durante el proceso de enseñanza aprendizaje hasta la solución de los mismo que son los siguientes:

- Resolución de problemas
- Modelación
- Comunicación
- Razonamiento
- Pensamiento numérico

Sobre la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas, Iriarte (2011, p.4), la concibe como aquella que genera un proceso mental, en el cual quien aprende combina variedad de elementos, conocimientos, destrezas, habilidades, capacidades, reglas y conceptos adquiridos de manera previa que admiten dar solución a una situación nueva, de esta manera, manifiesta, Godino (2004), citado en Aristizábal et al. (2016, p.123), que los estudiantes deberán adquirir modos de pensamiento adecuados, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza ante situaciones no familiares que les serán útiles fuera de la clase de matemáticas.

En este sentido se busca que, desde los procesos de aprendizaje, según Vergnaud (1995) citado en Aristizábal, et al. (2016, p. 123-124), el estudiante

manipule los objetos matemáticos, active su propia capacidad mental, y ejercite su creatividad, reflexione sobre su propio proceso de pensamiento, haga transferencia de actividades u otros aspectos de su trabajo mental, que adquiera confianza en sí mismo, que se divierta con su propia actividad mental, que se prepare para otros problemas de la ciencia y de la vida cotidiana y para los nuevos retos de la tecnología y la ciencia.

No obstante, para que se presenten las anteriores consideraciones una resolución de problemas, aclara Melgar et al. (2007, Citado en Bonilla, (2014, p.121 – 122), debería cumplir con las siguientes características:

- No debe mostrarse aislado de los conocimientos y experiencias previas de cada niño, lo que implica que, una educación personalizada y adaptada a cada niño, es una condición deseable por su efectividad.
- El reto que propone el problema debe estar de acuerdo con la edad y posibilidades del alumno.
- Debe permitir múltiples estrategias de resolución y, en lo posible, ofrecer diversas soluciones válidas.
- Las diferentes posibilidades deben poder surgir en una puesta en común con un grupo o el resto de los miembros del aula.

Sin embargo, basado en las características anteriores, también es necesario apuntar, si se tiene en cuenta una didáctica de la resolución de problemas, saber cuáles son las fases por las que el niño transita hasta conocer el problema, comprenderlo, elaborarlo y manifestarlo al exterior en forma de decisión (Bonilla, 2024, p.122).

En ese sentido se destacan los puntos referenciados por Polya (1945), y Echenique (2006), citados en Bonilla (2014, p.122 – 123), quienes identifican las siguientes etapas o fases de resolución de problemas:

- Comprensión del problema: entender el texto y la situación a la que se refiere para poder extraer los datos y reconocer las incógnitas.

- Planificar o concebir un plan: se abordan cuestiones tales como: ¿para qué sirven los datos que aparecen en el enunciado?, ¿qué puede calcularse a partir de ellos y en qué orden hacerlo? El aspecto más importante de esta fase es el de generar diferentes estrategias o planes de resolución.

- Ejecución de lo planificado: puesta en práctica del plan seleccionado.

- Valorar la respuesta y el proceso seguido.

Otros autores como Barrantes (2006), citado en Bonilla (2014, p. 122 – 123), enfatiza en el contexto previo del alumno para la resolución de problemas, entendiendo por ello la importancia de los conocimientos previos, la experiencia acumulada en la resolución de situaciones difíciles, la utilización adecuada de los conocimientos y experiencias adquiridos, los estereotipos, prejuicios y creencias, acerca de las matemáticas.

Las situaciones problemáticas que se les planteen a los estudiantes deben estar relacionadas con su medio y su cotidianidad, para que sean significativas, por ello, el estudiante debe ser parte del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Lo antes expuesto coincide con lo planteado por Godino (2003, p.54) quien considera que haciendo que el estudiante cree sus propias situaciones problemáticas y que genere diferentes formas de solución, una vez haya desarrollado una serie de ejercicios contextualizados con su medio.

Por todo esto y considerando la intencionalidad conceptual de este trabajo, mencionada en acápites anteriores, la lúdica forma parte de la realidad del individuo y por lo tanto se considera como una de las acciones didácticas en el entramado de actividades matemáticas para desarrollar el pensamiento numérico.

### **2.1.3.3. Pensamiento Numérico.**

El desarrollo del pensamiento es entendido desde la psicopedagogía como una actividad mental e intelectual que hace parte de la inteligencia del ser humano y que está en estrecha relación con el pensamiento y con la conducta. Su propósito

está en la resolución de problemas básicamente, simbólicos, se materializa a través de las operaciones intelectuales y sus condiciones son instrumentos de conocimiento. Según plantea Vinueza (1996) en Grajales (2017, p. 26), el pensamiento puede ser nocional, proposicional, conceptual, formal y pre categorial". (Grajales, 2017, p.26).

El pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones. (Mcintosh, 1992; MEN, 1998, citados en Cordero et al. (2017).

Desde una perspectiva más amplia, Rico (et. al. 2006) reconoce que en el marco conceptual en el que se encuadra el Pensamiento Numérico, este tiene bases diversificadas, determinadas por la construcción del conocimiento matemático como fenómeno social y cultural; el desarrollo de las nociones básicas y sistemas numéricos, la orientación curricular para la enseñanza de las matemáticas y la orientación psicológica. O sea que, para pensar sobre ideas matemáticas es necesario representarlas internamente, para poder operar sobre ellas.

Así mismo Castro (2008), en su conferencia sobre "Pensamiento Numérico y Educación Matemática", citado por Padilla (2016, p.70) señala que el pensamiento numérico trata de aquello que la mente puede hacer con los números, y que está presente en todas aquellas actuaciones que realizan los seres humanos relacionadas con los números.

Desde esa perspectiva, aclaran Padilla et al. (2016, p.71), que el pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos; metas posibles mediante un acompañamiento pedagógico paciente y progresivo de los estudiantes, condiciones que representan una fuerte carga cognitiva para estudiantes y una serie de dificultades didácticas para los docentes.

De acuerdo con las concepciones antes mencionada sobre el pensamiento numérico, Godino (2002, p.19) considera que el desarrollo del pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías para la comunicación en diversos contextos, que permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan.

Por tanto, coincidimos en que el pensamiento numérico necesita, tanto para su comprensión como para su transmisión, la ayuda de los procesos comunicativos que pueden aportar sentido desde una óptica racional,

Montaña y Pérez (2016, p.113) cuando citan a Habermas (1989) en su teoría de la acción comunicativa la cual tiene un enfoque ontológico y semiótico, que también es utilizado por Godino (2002), consideran que no solo se debe usar el lenguaje verbal o escrito, sino valerse del lenguaje simbólico que conoce el estudiante para lograr el desarrollo del pensamiento numérico a partir de actividades con símbolos.

Interpretando lo antes expuesto, se considera que este hecho no invalida la objetividad de la enseñanza, por el contrario, es más significativa.

Las investigaciones de Guerra (2005) en Guatemala, citado por Montaña y Pérez (2016, p.113) confirma la tesis anterior. Esto indica que en la construcción de significados no se puede dar lugar a la ambigüedad, por ejemplo, cuando hay deficiencias en el proceso de asimilación de un problema o situación numérica, es necesario presentarlo simbólicamente para que sea comprensible y resuelto y se logre la coherencia lógica entre los múltiples signos o símbolos que representan universalmente a las matemáticas.

Según los lineamientos del MEN (1998, p. 3) los pensamientos numéricos se refieren a la comprensión general que se tiene sobre los números y las operaciones junto con la habilidad de usar esta comprensión, de formas flexibles, en juicios

matemáticos y desarrollar estrategias útiles para manejar números y las operaciones.

El MEN (1998, p.4) considera importante para que un niño desarrolle el pensamiento numérico; primero debe saber comprender los números; saber leerlos e identificar sus múltiples relaciones para entender las operaciones. El pensamiento numérico se logra gradualmente y va desarrollándose de acuerdo a la oportunidad que tienen los estudiantes de pensar en los números y de saber usarlos en contextos significativos para su aprendizaje de acuerdo con el desarrollo del pensamiento matemático.

En este orden, el MEN (1998, p.4) proponen como aspectos básicos para contribuir al desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes lo siguiente.

- Comprensión de los números y la numeración.
- Comprensión del concepto de las operaciones.
- Cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones

Por tanto, en el proceso de enseñanza aprendizaje, el estudiante requiere de la construcción o reestructuración de significados partiendo desde diferentes unidades de signos o símbolos, que facilitaran el desarrollo del pensamiento numérico a través de replantaciones coherentes en términos matemáticos, que a su vez constituye un proceso de socialización de los conocimientos a través de actividades que facilitan el aprendizaje, lo cual está relacionado con lo que Piaget (1997) denominó el juego simbólico, base del desarrollo de la lúdica.

#### **2.1.3.4. Estrategias Didácticas.**

Abordar la temática de las estrategias didácticas en las matemáticas, también amerita recorrer el marco conceptual que define la significación de las mismas. Villalobos (2002), citado en Flores (2014, p. 45), las define como el conjunto de acciones que lleva a cabo el docente con clara y explícita intencionalidad pedagógica. Asimismo, Feo (2015, p. 222), las considera como los procedimientos

(métodos, técnicas, actividades) por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, agrega, que las estrategias didácticas presentan ciertos procedimientos para su implementación, entre los cuales explica los siguientes tipos de estrategias. (Feo, 2015, p. 223)

- *Estrategias de Enseñanza*: donde el encuentro pedagógico se realiza de manera presencial entre docente y estudiante, estableciéndose un diálogo didáctico real pertinente a las necesidades de los estudiantes.

- *Estrategias Instruccionales*: donde la interrelación presencial entre el docente y estudiante no es indispensable para que el estudiante tome conciencia de los procedimientos escolares para aprender, este tipo de estrategia se basa en materiales impresos donde se establece un diálogo didáctico simulado, estos procedimientos de forma general van acompañados con asesorías no obligatorias entre el docente y el estudiante, además, se apoyan de manera auxiliar en un recurso instruccional tecnológico.

- *Estrategia de Aprendizaje*: se puede definir como todos aquellos procedimientos que realiza el estudiante de manera consciente y deliberada para aprender, es decir, emplea técnicas de estudios y reconoce el uso de habilidades cognitivas para potenciar sus destrezas ante una tarea escolar, dichos procedimientos son exclusivos y únicos del estudiante ya que cada persona posee una experiencia distinta ante la vida.

- *Estrategias de Evaluación*: son todos los procedimientos acordados y generados de la reflexión en función a la valoración y descripción de los logros alcanzados por parte de los estudiantes y docentes de las metas de aprendizaje y enseñanza.

Todos estos procedimientos de las estrategias didácticas, contemplan en sí mismas las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza.

Sobre estas conceptualizaciones, Díaz y Hernández, (1999); citado en Hernández (et al, 2016, p. 19), plantea que las estrategias de aprendizaje consisten



en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas, mientras que las estrategias de enseñanza son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información.

#### **2.1.3.4.1. Estrategias didácticas en las matemáticas.**

Las matemáticas constituyen un vehiculó para que los seres humanos adquieran habilidades de pensamiento, y es por eso que su enseñanza se da desde muy temprana edad (Guardó y Santoya (2015, p. 12- 18). Sin embargo, aclara Guardó y Santoya, en este proceso el docente tendrá especial cuidado en estrategias que faciliten a los estudiantes el desarrollo de habilidades para el trabajo y la comunicación, tanto en su entorno como con la comunidad global a la que tendrá que enfrentarse.

Por su parte, Mora David (2003), citado en Lázaro (2012, p. 13), afirma que el proceso de aprendizaje y enseñanza de la matemática, es una tarea ampliamente compleja y fundamental en todos los sistemas educativos, agrega que la mayoría de investigaciones se refieren a la enseñanza de la matemática, pero muy escasa enfocada al aprendizaje de ella y mucho más escasa a la didáctica desarrolladas y validadas.

En las últimas décadas, académicos en todo el mundo, según manifiestan Herrera, Novelo, Díaz y Hernández (2016, p. 2), se han dedicado a la investigación de los problemas asociados a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, así como al desarrollo e implementación de estrategias didácticas que permiten coadyuvar en la solución de estos problemas, en donde, el discurso de una descripción problemática referente a las matemáticas, determina una apatía progresiva en donde el discente le teme a esta área fundamental en la educación.

Es posible que esto se deba, por la construcción de modelos inadecuados de las situaciones problemáticas que se plantean a los estudiantes. De acuerdo con

las investigaciones de Espeleta, Fonseca & Zamora, (2016, p. 32). Estas inconsistencias, llevan a considerar los planteamientos expuestos en Herrera et al (2016, párr. 9), ¿Qué provoca que el alumno manifieste desinterés en la clase de matemáticas y eso genere desconcentración y bajo rendimiento escolar? ¿Qué estrategias deben abordar los docentes para que mejore el aprendizaje en las matemáticas?

Con relación a lo anterior, el docente es un guía en el proceso de aprendizaje del estudiante, buscando las mejores formas de crear estrategias didácticas en el aula y potenciar nuevos conocimientos, donde los recursos son primordiales a la hora de generar aprendizajes significativos (Chaparro, González y Pulido, 2015, p. 37).

Esto enfoca la mirada respecto a la importancia de las estrategias didácticas y cuáles tienen un mejor impacto en la búsqueda de generar aprendizajes significativos que reduzcan la brecha de apatía existente en la educación de las matemáticas en todos los niveles de enseñanza.

Ante la situación actual de apatía que enfrenta la enseñanza y aprendizaje de contenidos matemáticos, aclara Flores, (2014, pp. 43 – 44), que este es un proceso que está estrechamente relacionado con los métodos y materiales tradicionalistas, y como consecuencia el estudiante muestra una actitud de apatía generada por la singularidad en la metodología presentada en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Hernández et al (2016, p. 20), considera que es fundamental, plantear estrategias didácticas que contemplen los objetivos de Enseñanza-Aprendizaje a partir de diversos métodos que deben estar dirigidos a las características y necesidades de cada asignatura; en este sentido los docentes están en la obligación de conocer las características de sus estudiantes y emplear una variedad de actividades que le permitan concretar los procesos apoyados de diversos recursos que garanticen la aprehensión de los conocimientos.

En definitiva, la enseñanza de la matemática debe estar basada en un aprendizaje significativo, que permita al docente con estrategias didácticas ser un mediador entre el nuevo conocimiento y el ya existente.

Quintanilla, (2016, p. 27), considera desde esa visión, el juego, o la lúdica como estrategia didáctica puede ser una alternativa dialéctica entre la enseñanza y el aprendizaje, para desarrollar experiencias significativas en el aula respecto a las temáticas desarrolladas. Es decir, la transformación de un escenario tradicional y monótono, en un ambiente agradable donde los discentes puedan acercarse más a la naturaleza del conocimiento sin importar los contenidos.

#### **2.1.3.5. La Lúdica en las enseñanzas de las matemáticas.**

En este punto de conceptualización de la lúdica respecto a las matemáticas, sin alejarse del pensamiento numérico, se considera históricamente que el juego como recurso didáctico genera el aprendizaje significativo, explica Córdoba y Martínez (2016, p. 34), de esta forma, se hace necesario la creatividad e inventiva de acciones para llevarlo a la enseñanza, para abordarlos en clase y asimilarlos de manera consciente con base en las competencias, capacidades y habilidades que pueden desarrollar para resolver problemas.

En ese sentido, Aristizábal et al. (2016, p. 131), plantea que la resolución de problemas, que forma parte de la enseñanza de las matemáticas debe surgir de la realidad más cercana al alumno, debe entonces considerar la emoción que genera el juego como un aspecto que debe integrarse en su didáctica.

Por tanto, con la planificación del juego, la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas puede convertirse en una experiencia motivadora para los estudiantes si el maestro logra a través de actividades constructivas y lúdicas transmitir los conocimientos que el estudiante está demandando. En este caso, el uso de los juegos en la educación matemática es una estrategia que permite adquirir competencias de una manera divertida y atractiva para los alumnos.

Y es que el juego en sí implica una serie de procesos que contribuyen al desarrollo integral, emocional y social de los estudiantes, sobre esto Rojas, (2009) sostiene que los juegos son actividades amenas que indudablemente requieren esfuerzo físico y mental, sin embargo, el alumnado las realiza con agrado; no percibe el esfuerzo y sí la distracción, en la configuración de estas actividades aprenden y se aprehende de los nuevos conocimientos.

No obstante, es importante considerar que en la elección de los juegos hay que lograr que estos se enfoquen en conseguir, de una manera lúdica, los objetivos que previamente se han diseñado, pero de manera motivadora y entretenida.

Sobre esto, aseguran Caballero, Guerrero, Blanco y Piedehierro (2009), citados en Aristizábal, (2016, p. 131), que la planificación del juego debe estar bien centrada y diseñada porque, en el juego el nerviosismo es mucho mayor cuando los alumnos reconocen un bloqueo en sus razonamientos, que en el propio acto de enfrentarse al problema matemático; que provocan la ansiedad y que puede limitar la resolución del problema.

Es así como López (2004), citados en Aristizábal, (2016, p.132-136), le da importancia a lo lúdico, puesto que, permite asumir una realidad exterior a través de la creación de campos de juego comunes entre la persona y su entorno. De esta manera se adquiere una experiencia que es utilizada de forma natural cada vez que el niño se enfrenta a una realidad similar.

Este mismo aspecto está implicado en la resolución de problemas, es decir, el alumno se enfrenta a su entorno, bien sea este imaginado o real y utilizará los recursos ya trabajados previamente de forma natural y motivadora.

Otros autores como Padilla et al (2016, p. 16), también relacionan la lúdica de tal manera que favorece el proceso de resolución de problemas, al punto de proporcionar placer, en especial la búsqueda de solución y encontrarla. Es así como las resoluciones de problemas de manera lúdica mediante la matemática recreativa especifican Cabello, citado en Padilla et al (2016, p.16), garantiza en el estudiante hábitos de toma de decisiones, individual y colectiva, aumentan su propio interés y

motivación por la asignatura, comprueba el nivel de conocimiento alcanzado mediante errores y aciertos, desarrolla habilidades generalizadas y capacidades en el orden práctico y permiten la adquisición, ampliación, profundización e intercambio de conocimientos, mediante la práctica vivencial, de forma activa y dinámica.

Por tanto, un programa de intervención a través de la lúdica como estrategia didáctica, permitirá desarrollar el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas, lo cual puede constituir un logro positivo y ventajoso en la enseñanza de la matemática a fin de obtener un mejor rendimiento académico en los estudiantes que aprenderán jugando, de forma divertida y armónica.

#### **2.1.3.5.1. La Lúdica como estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas.**

Es indiscutible que el juego o la lúdica, desde tiempos inmemoriales ha sido una de las actividades que más acompañan el crecimiento y desarrollo del ser humano desde el nacimiento, hasta en nuestras últimas etapas de la vida, de hecho, especifica Huizinga (citado en Chamoso, Durán y García, 2004, p. 48), “la cultura, en sus fases primitivas, tiene apariencia de juego y se desarrolla en un ambiente similar a un juego”.

Según explica Bruner, citado Farías y Rojas. (2010, p. 53), jugar no es tan solo una actividad infantil. El juego para el niño y para el adulto es una forma de usar la inteligencia o, mejor dicho, una actitud con respecto al uso de la inteligencia. El juego, es por excelencia, la forma natural que tiene el niño para relacionarse con el mundo” (Crespillo Álvarez, 2010, citado en Córdoba y Martínez, 2016, p. 32).

La actividad lúdica favorece el acto creativo, se trata de un... “impulso antropológico destinado a propiciar el desarrollo mediante la realización de acciones ejecutadas de forma libre y espontánea, presididas por el reconocimiento que hace el individuo sobre su propia y personal capacidad existencial” (Fulleda, 2003, s/p) citado en Farías y Rojas (2010, p. 54), quien especifica que, por ello, algunas estrategias sistemáticas apoyadas en actividades lúdicas pueden favorecer el aprendizaje.

Tomando como base los criterios anteriores y el momento que actualmente atraviesa la educación en Colombia, donde se suceden cambios en la dinámica escolar, se hace necesario conocer e implementar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estrategias didácticas que sean atrayentes e innovadoras y que estimulen el gusto, interés y motivación de los alumnos hacia la asimilación, dominio y resignificación del conocimiento matemático, dado sus altos niveles de disposición hacia la enseñanza-aprendizaje del área. (Córdoba y Martínez, 2016, p. 33)

En este sentido se retoma la propuesta de Cruz (2013, p. 4) quien considera que los juegos, aunque no son una estrategia de enseñanza nueva, si representan una acción efectiva, siempre y cuando se organicen con un propósito claro. De esta forma, continúa planteando Cruz, las estrategias basadas en el juego deben presentar los siguientes objetivos y reglas claras para evitar que se torne de un ambiente educativo a uno hostil y desordenado. Sobre esto se tendrá en cuenta una ficha que corresponda lo siguiente:

- Los objetivos de la actividad
- La descripción y reglas del juego
- Los materiales a utilizar
- Debate o discusión que se realizara después de terminada la actividad
- Tiempo de duración
- Estructura del grupo
- Rúbrica de evaluación de la actividad.

Sin embargo, agrega Cruz (2013, p. 4), que para tener mayor control de la situación en momentos donde nuestra total atención es necesaria, también se deben tener en cuenta algunos elementos para el éxito del trabajo con juegos didácticos o la lúdica:

- Delimitación clara y precisa del objetivo que se persigue con el juego.
- Metodología a seguir con el juego en cuestión.

- Instrumentos, materiales y medios que se utilizarán.
- Roles, funciones y responsabilidades de cada participante en el juego.
- Tiempo necesario para desarrollar el juego.
- Reglas que se tendrán en cuenta durante el desarrollo del juego.
- Lograr un clima psicológico adecuado durante el desarrollo del juego.
- Papel dirigente del profesor en la organización, desarrollo y evaluación de la actividad.
- Adiestrar a los estudiantes en el arte de escuchar.

O sea, el juego se convierte una acción que puede ser determinante en el desarrollo de los procesos educativos, sin embargo, es necesario planificar aspectos metodológicos para que su implementación cumpla con los objetivos planteados.

#### **2.1.4. Bases Legales**

##### **2.1.4.1. Lineamientos curriculares para la enseñanza de las matemáticas.**

Es en 1994, que se pone en vigor la Ley General de Educación (Ley 115, MEN, 1994), en la que se señalan las normas generales que regulan el servicio público de la educación, la cual cumple su función social de acuerdo con las necesidades y los intereses de las personas, de la familia y de la sociedad.

En el artículo 20 de esta ley 115 (MEN, 1994, art. 22), se establece como objetivo general de la educación la “necesidad de ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana”, como se observa a continuación en el literal c:

*...c) el desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de sistemas numéricos, geométricos, lógicos, analíticos, de conjunto, operaciones y*

*relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana.*

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998, p. 9), en su documento sobre lineamientos para la enseñanza de las matemáticas cita diferentes concepciones sobre su enseñanza y resalta aquellas que considera que las matemáticas son un cuerpo estático y unificado de conocimientos; otros criterios las conciben como un conjunto de estructuras interconectadas y otros, simplemente como un conjunto de reglas, hechos y herramientas; hay quienes las describen como la ciencia de los números y las demostraciones.

Asimismo, algunos profesores lo asocian con la actividad de solucionar problemas, otros con el ordenar saberes matemáticos establecidos y otros con el construir nuevos saberes a partir de los ya conocidos, siguiendo reglas de la lógica.

Sin embargo, respecto al papel de la escuela en la enseñanza de las matemáticas el MEN (1998, p.9), considera que las matemáticas tienen un papel esencialmente instrumental, que por una parte se refleja en el desarrollo de habilidades y destrezas para resolver problemas de la vida práctica, para usar ágilmente el lenguaje simbólico, los procedimientos y algoritmos y, por otra, en el desarrollo del pensamiento lógico-formal.

Lo antes expuesto se corrobora con lo planteado por Padilla, Quintero y Restrepo (2016, p.13), quienes explican que hace no más de una década, cuando la mayoría de la investigación en educación matemática se centró en el aprendizaje más que en la enseñanza; posiblemente esto se daba porque el interés de los investigadores giraba invariablemente alrededor del método, definido de una forma general, y no en el proceso de instrucción mismo.



De esta manera, y atendiendo a un discurso de implementación en la educación, el MEN (1998, p.3), propuso los lineamientos curriculares en cumplimiento del artículo 78 de la Ley 115 de 1994, para atender esa necesidad de orientaciones y criterios nacionales sobre los currículos, sobre la función de las áreas y sobre nuevos enfoques para comprenderlas y enseñarlas.

Esos lineamientos buscan promover el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales, propiciar la creatividad, el trabajo solidario en los microcentros o grupos de estudio, el incremento de la autonomía y fomentar en la escuela la investigación, la innovación y la mejor formación de los colombianos en todas las áreas del conocimiento. (MEN, 1998, p.3).

Para que esto se pueda llevar a cabo el MEN, sugiere considerar tres grandes aspectos para organizar el currículo en un todo armonioso (MEN, 1998, p.18 – 19):

- Procesos generales que tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.
- Conocimientos básicos que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas, como el desarrollo del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio, geométrico, de datos, algebraicos, analítico y el variacional, entre otros.
- El contexto: tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende, aquí se consideran variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias y las condiciones económicas, que deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de estrategias didácticas.

Para aprovechar el contexto como un recurso en el proceso de enseñanza se hace necesaria la intervención continua del maestro, a través de preguntas y situaciones problémicas para modificar y enriquecer ese contexto con la intención de que los estudiantes aprendan.

Este análisis sobre los lineamientos curriculares para la educación matemática, Aristizábal (et al 2016:123), explica que en síntesis son cinco procesos generales que se establecen, los cuales son formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar y comparar, ejercitar procedimientos y algoritmos y que resaltan su valor y la necesidad del desarrollo de estas competencias.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998, p.4) define que “ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los Lineamientos Curriculares: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional.

El segundo documento que pone en práctica el MEN (2006), es los estándares, el cual se sustenta en los lineamientos curriculares y propone estándares de competencias para conjuntos de grados. El Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES) y el MEN han proyectado un trabajo con junto que contribuye a fortalecer el marco curricular en matemáticas a partir de los lineamientos de las pruebas Saber (ICFES, 2015) y la matriz de referencia de matemáticas (MEN, 2015).

El documento de los estándares relaciona el aprendizaje por competencias y el aprendizaje significativo y comprensivo. Aborda la importancia de formar ciudadanos matemáticamente competentes a partir del desarrollo de los procesos generales de la actividad matemática, que también fueron contemplados en el documento de los lineamientos curriculares. Los estándares se presentan como niveles de avance en el desarrollo de las competencias.

El documento que describe los estándares empieza con la definición y análisis de los contenidos desde una perspectiva estructural que permiten explicar la función del currículo donde se deja explícito que el desarrollo del conocimiento puede modelar situaciones reales y orientar la resolución de problemas en diferentes contextos. (Rico y Lupiáñez, 2008, p. 95).

Otro de los aspectos que se abordan en los estándares es sobre la resolución de problemas en la cual se interrelacionan los cinco tipos de pensamiento matemático, o sea, modelar, comunicar, razonar, resolver problemas y ejercitar que contribuyen a organizar el contenido matemático.

Los estándares se estructuran como un proceso general, que tiene en cuenta el concepto y procedimiento matemático, y el contexto (MEN, 2006, p. 77), y expone la relación que tiene un estándar determinado con los estándares de los demás pensamientos dentro del mismo conjunto de grados lo cual se define como coherencia horizontal.

La matriz de referencia, publicada por el MEN en 2015 y que se define como un instrumento de consulta, apoyado en el documento de los estándares, es otro de los documentos legales que amparan el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, que se presenta con los aprendizajes que el ICFES evalúa en cada competencia y que se corresponden con lo que el estudiante debe hacer o manifestar tras el logro de los aprendizajes (MEN, 2015b, p. 2). Este documento es importante para la elaboración de las pruebas Saber 3°, 5° y 9°, y como elemento orientador en los procesos de planificación.

Por tanto, ese documento sobre la matriz de referencia de matemáticas es el complemento oficial práctico de los lineamientos de las pruebas Saber, pues proporciona evidencias para los aprendizajes. La publicación de este documento por el MEN (2015), ha servido para la descripción y comprensión de las expectativas que se tienen en el país en cuanto a la relación de estas competencias con el aprendizaje de los estudiantes.

## **2.2. Definidores y Sensibilizadores (cualitativa)**

### **2.2.1. Los definidores.**

Los definidores conceptuales que se abordan en esta investigación están estrechamente relacionados con las categorías y los definimos de la siguiente forma:

Estrategia didáctica: Para esta investigación asumimos los criterios de (Feo, 2015, p. 223), al considerar que la misma está formada por procedimientos (métodos, técnicas, actividades) que permiten al docente orientar contenidos de manera didáctica y creativa que permite a los estudiantes organizar las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje. Para ello se utilizan procedimientos que permiten su implementación y adecuación a las características del contenido. (Feo, 2015, p. 223).

Lúdica: Es el diseño de herramientas didácticas que a través del juego facilita la adquisición, comprensión y la ejecución de actividades que contribuyen al entendimiento de los contenidos, el desarrollo de habilidades y la construcción de nuevos conocimientos.

Resolución de problemas. Para esta investigación se considera que es una habilidad que forma parte de la realidad del individuo y por lo tanto debe considerar sus aspectos más relevantes; una de estas importantes características es la faceta emocional de las personas

Pensamiento numérico. Habilidad que tienen los estudiantes sobre los números y las operaciones para usar de forma flexible para hacer juicios matemáticos y desarrollar habilidades para manejar números y operaciones, que se desarrolla a partir de ejercicios problémicos mediados por actividades e imágenes lúdicas que facilitan el desarrollo de habilidades y competencias en las matemáticas que pueden ser aplicables en otras ciencias.

### 2.2.2. Los sensibilizadores.

Constituyen los elementos que, a partir de la investigación, indican las características de los conceptos que se definen en la investigación, en relación para precisar el proceso de realización de cada uno de ellos. (Freidin y Najmias, 2009)

En este caso se abordan los siguientes:

Métodos: Son los procedimientos y recursos que profesor utiliza como parte de la estrategia didáctica con el propósito de dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados previstos y deseados. Se utilizan métodos problémicos, de elaboración conjunta. Los métodos de enseñanza necesitan una multiplicidad de acciones que se adapte al entorno y a los alumnos.

Actividades: Son las actividades de contenidos y evaluación de conocimientos que se diseñan como parte de la estrategia didáctica sustentada en la lúdica para la enseñanza las matemáticas.

En el caso particular de las actividades, como parte de esta investigación y teniendo en cuenta los resultados del pre test (diagnostico) se diseñó las guías de actividades donde se vinculan las funciones matemáticas con la resolución de problemas y actividades lúdicas, como juegos e imágenes que facilitan el reconocimiento del ejercicio por los estudiantes, estimulan el conocimiento y facilita la construcción de nuevos saberes a partir de la relación de estas actividades con procesos de la vida práctica. (Anexo 4)

Estas actividades se han diseñado teniendo en cuenta aspectos didácticos y la pedagógicos para la enseñanza de las matemáticas y que, consideramos la base metodológica de las guías de actividades diseñadas, que han sido retomados de la Secuencia Didáctica en Matemáticas en Educación Básica Primaria, elaborados por el MEN (2015).

Entre las que citamos la habilidad de analizar, interpretar, describir, resolver y comparar, a partir de la relación que pueda establecer entre la resolución de problemas con las funciones matemáticas.

### 2.3. Operacionalización de las categorías

La operacionalización de las categorías se realiza a partir de los siguientes aspectos:

- **Categorías:** Son los definidores de la investigación.
- **Definición conceptual.** Es la definición científica de las categorías.
- **Definición operacional.** Es la definición que se da como parte de los aspectos que se tratan en esta investigación.
- **Indicadores o sensibilizadores.** Son las actividades metodológicas que se plantean dentro de la estrategia.
- **Dimensiones por actividades.** Son las actividades concretas que se realizaran para resolver el problema planteado, atendiendo a las dimensiones de todo proceso de enseñanza, entre las que se tienen en cuenta la dimensión pedagógica – didáctica, dimensión de gestión y dimensión actitudinal, ética y legal y se corresponden con las dimensiones evaluadas en la observación a clases.

### Operacionalización de Categorías.

| Categorías              | Definición conceptual                                                                                                                                                                                                                                           | Definición operacional                                                                                                                                                                                                                                                            | Indicadores y/o sensibilizadores | Dimensiones y actividades                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategia didáctica    | Es la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje para la cual el docente elige las técnicas y actividades que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos de su curso.                                                                               | Está formada por procedimientos (métodos, técnicas, actividades) que permiten al docente orientar contenidos de manera a los estudiantes organizar las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje. | Métodos                          | <b>Dimensión didáctica</b><br><b>Actividad:</b><br>Orientación de actividades a través de juegos didácticos<br><b>Dimensión Pedagógica, de gestión</b><br><b>Actividad.</b><br>Clases, Seminarios, trabajo con guías y talleres a través |
| Lúdica                  | Conjunto de estrategias diseñadas para crear un ambiente de armonía dónde los estudiantes se identifiquen con los contenidos de cada actividad y sean capaces de solucionarlas mediante el juego, actividades divertidas en las que pueda incluirse contenidos. | Herramienta didáctica que favorece el aprendizaje de los conceptos de matemáticas en forma atractiva, logra mayor interés por parte de los estudiantes en el completamiento de actividades y desarrolla destrezas para resolver problemas matemáticos y funciones numéricas       | Actividades                      | <b>Dimensiones didáctica - pedagógica, de gestión y actitudinal</b><br><br><b>Actividad:</b><br>Ejercicios problémicos a través de la lúdica                                                                                             |
| Pensamiento numérico    | Habilidad que tienen los estudiantes sobre los números y las operaciones para usar de forma flexible para hacer juicios matemáticos y desarrollar habilidades para manejar números y operaciones.                                                               | Habilidad que se desarrolla a partir de ejercicios problémicos mediados por actividades e imágenes lúdicas que facilitan el desarrollo de habilidades y competencias en las matemáticas que pueden ser aplicables en otras ciencias                                               | Actividades                      | <b>Dimensión actitudinal</b><br><br><b>Actividad:</b> Ejercicios problémicos                                                                                                                                                             |
| Resolución de problemas | Habilidad que genera un proceso mental, en el que se aprende a combinar variedad de elementos, conocimientos, destrezas, habilidades, capacidades, reglas y conceptos adquiridos de manera previa que admiten dar solución a una situación nueva                | La resolución de problemas es una habilidad que forma parte de la realidad del estudiante en la que se consideran los aspectos relevantes como las condiciones emocionales que favorecen el dominio de conocimientos y el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas.   | Actividades                      | <b>Dimensión pedagógica-didáctica</b><br><br><b>Actividad:</b> Ejercicios problémicos                                                                                                                                                    |

Tabla 1. Operacionalización de las categorías de la investigación  
Fuente. Creación de la autora

### **3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Paradigma, Método y/o Enfoque de Investigación**

##### **3.1.1. Paradigma de la investigación.**

Este trabajo asume el paradigma analítico descriptivo de investigación, como plantea Koetting, (1984, p. 296) citado por Hurtado y Toro (2001, p.) es un paradigma de investigación educativa que se centra en el estudio de las acciones, términos y la actividad de estudiantes y docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se basa en la comprensión, significado y acción utilizando como criterio de evidencia el acuerdo intersubjetivo en el contexto educativo. Los principales métodos de la investigación descriptiva son el observacional, el de encuestas y los estudios de caso único.

Según Sampieri (1998, Pág. 60), los estudios descriptivos permiten detallar situaciones y eventos, es decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno, especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.

Tomando en consideración los criterios antes expuestos, se considera importante asumir este paradigma en nuestra investigación porque el estudio con este tipo de enfoque constituye un método válido para la investigación cualitativa que realizamos y representa, además, una herramienta científica que se apoya en el método de la observación directa o indirecta lo cual nos permite analizar la problemática determinada.

##### **3.1.2. Elección de la Tradición mixta**

La investigación mixta, es la combinación de los enfoques cualitativos y cuantitativos para la investigación en la que se utilizan instrumentos y técnicas de recolección de datos que permiten un análisis e interpretación más profunda de los resultados generando inferencias en los dos tipos de investigación. Sampieri (et al., 2014, p. 40)

El modelo de investigación mixta es denominado por algunos autores como multimetodica, por lo que, al utilizar ambos métodos de investigación, los datos que se



recogen a través de los instrumentos, son más acertados y se elimina el factor de error pues se utilizan de manera individual y se contrastan los resultados a través de la triangulación de métodos lo que demuestra la veracidad de los resultados y da la posibilidad de continuar el proceso investigativo. (Sandín, 2003).

Sobre la aplicación de la investigación mixta existen diversos puntos de vista que resaltan su importancia en el análisis y descripción de procesos desde diferentes perspectivas, en este sentido cabe destacar la posición de Lincoln y Denzin (1994) en Rodríguez y Gil (1996, p. 9), quienes atribuyen que la investigación cualitativa “es un campo interdisciplinar, transdisciplinar y en muchas ocasiones contra disciplinar, que atraviesa las humanidades, las ciencias sociales y las físicas. La investigación cualitativa es multiparadigmática en su enfoque, tanto así que los investigadores que la utilizan con mayor énfasis son sensibles al enfoque multimetódico, están sometidos a la perspectiva naturalista y a la comprensión interpretativa de la experiencia humana, donde predominan las posiciones éticas y políticas.

En el caso de esta investigación, se manifiesta una amplia sensibilidad descriptiva del proceso de enseñanza aprendizaje, que además es interpretativa, analítica y crítica.

Como expresa Denzin y Lincoln (1994, p.576, 578), quienes consideran que en su esencia se abordan concepciones más positivistas, humanistas y naturalistas de la experiencia humana y destacan algunos elementos sobre su importancia; plantean que los momentos históricos que preceden todo proceso toda investigación cualitativa se manifiestan en el presente en diferentes formas como herencia o como un acumulado de prácticas de ese tipo que, actualmente se caracteriza por todo un conjunto de paradigmas, métodos, técnicas, instrumentos o estrategias de análisis que permiten elegir y aplicar acertadamente en estudios pedagógicos, de ciencias sociales, entre otros.

Todo lo antes expuesto, nos conduce a un proceso de descubrimiento y redescubrimiento en el que convergen nuevas formas de interpretar, describir, argumentar y analizar un fenómeno, además, la investigación cualitativa es un proceso multicultural.

Las investigaciones mixtas se caracterizan, según plantea Chen (2006) citado por Sampieri (2010), por los siguientes elementos:

- Lograr una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno que se investiga
- Permite que las indagaciones investigativas sean más dinámicas
- Se formula el problema de investigación con mayor claridad
- Los datos que se recolectan con los instrumentos de investigación son variados y ricos en información a partir de la multiplicidad de métodos, fuentes y contextos.
- Da una mayor posibilidad del éxito investigativo
- Es una oportunidad para desarrollar nuevas competencias investigativas

Estas reflexiones demuestran la selección de los instrumentos de investigación no es lo que define un tipo u otro de investigación, ellos contribuyen a la recogida de información, sin embargo, para lograr la efectividad del proceso lo que define el enfoque de la investigación es la postura epistemológica que se asume.

Según Páramo & Otálvaro (2006) puede entenderse como:

*“El conjunto de suposiciones de carácter filosófico de las que nos valemos para aproximarnos a la búsqueda del conocimiento, la noción que compartimos de la verdad y realidad, y el papel que cumple el investigador en esta búsqueda del conocimiento, al igual que la manera como asumimos al sujeto estudiado” (p. 3).*

### **3.2. Tipo de Investigación.**

Se ha considerado para la selección de la investigación analítica descriptiva lo planteado por Sampieri (1998, p. 60), al decir que este tipo de estudio busca especificar las propiedades, características, perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno analizado. Su valor científico radica en la utilidad que tiene al mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de los fenómenos estudiados en su relación con otros factores que inciden en el problema.

Se encarga de describir situaciones y acontecimientos y se distingue por las siguientes etapas:

- Explorar las características del tema del estudio
- Seleccionar la técnica para la recolección de datos y las fuentes de información a consultar.

En las condiciones actuales, el proceso educativo que se desarrolla a través de un acompañamiento educativo a distancia (de forma virtual), se ha tenido en cuenta una historia previa de la problemática desde los inicios de esta investigación incluyendo el proceso actual que caracteriza la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la Institución Educativa El Rosario- Sede Jorge Eliecer Gaitán del municipio de Pueblo Nuevo en Córdoba y se determinó direccionar el presente proyecto con las características de la investigación cualitativa descriptiva.

### 3.3. Diseño de la Investigación

Para el desarrollo de esta investigación se tuvieron en cuenta las siguientes fases, como se presenta en el siguiente gráfico.

| Etapas                                                    | Acciones                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diseño de la investigación</b>                         | Se hizo un estudio exploratorio para delimitar el problema, se analizaron las bases teóricas y metodológicas y determinó la metodología muestra de investigación. |
| <b>Determinación de los instrumentos de investigación</b> | Se determinaron, se diseñaron los métodos e instrumentos para la recogida de información.                                                                         |
| <b>Trabajo de campo, aplicación de instrumentos</b>       | Aplicación y análisis de los resultados del test online al grupo seleccionado como muestra.                                                                       |
| <b>Diseño de la propuesta de estrategia</b>               | Elaboración de la propuesta de estrategia didáctica basada en la lúdica para el desarrollo del pensamiento numérico a través de la resolución.                    |

**Gráfico 1. Diseño de la investigación. Fuente. Creación del autor**

### **3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

La dinámica del presente trabajo está dada en la aplicación de la guía de observación y la encuesta online, que son técnicas e instrumentos variados y flexibles que permitirán recolectar datos relevantes y emergentes para comprender la esencia del fenómeno estudiado y sus particularidades.

#### **3.4.1. La observación.**

Se aplica la observación indirecta. Este método permite conocer cómo se realiza el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula, identificar la problemática que presentan los estudiantes ante el aprendizaje de las matemáticas y cómo la metodología que utiliza el maestro impacta positiva o negativamente en el aprendizaje y desarrollo de los conocimientos en los alumnos sobre los temas relacionados con la problemática de investigación. (Anexo 1)

En primera instancia se realizó en la primera etapa del curso escolar, antes de la iniciación de la pandemia y la cuarentena, permitió registrar los esquemas de conducta de los estudiantes y profesores ante el problema que se investiga, de una forma sistemática que facilita la obtención de información necesaria para describir el objeto de investigación.

#### **3.4.2. El test online**

Como instrumento para coleccionar la información sobre la motivación y conocimientos, se diseñó **un test online** que contiene 6 ítems con preguntas y ejercicios sobre los contenidos que reciben en matemáticas y con el cual se evaluaron los conceptos y habilidades que integran el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en los estudiantes de tercer grado.

El test online se ha diseñado para aplicar en dos momentos de la investigación, un presenta un pre test, y un pos test.

#### **3.4.2.1. El pre test**

Se aplica para determinar el nivel de asimilación de los problemas matemáticos por los estudiantes de manera tradicional. Para su elaboración se tomaron y adaptaron las preguntas de selección múltiple de las pruebas Saber aplicadas en 2015 por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) (Anexo 1).

El instrumento fue aplicado al grupo de tercer grado, todas las preguntas se enfocaron en la competencia sobre la resolución de problemas lo que permitió definir los aprendizajes, para ello se tuvieron en cuenta los siguientes ítems:

- Dos ítems correspondientes a resolución de problemas aditivos
- Dos ítems correspondientes a resolución de problemas multiplicativos
- Dos ítems correspondientes a resolución de problemas de proporcionalidad

Este pre test online, con preguntas sobre los contenidos que se abordan en el área de matemáticas para 3er grado, se realiza a través de los diferentes recursos tecnológicos que se están utilizando para continuar el proceso de enseñanza en condiciones de cuarentena por la pandemia del COVID-19.

La información que se obtiene de la aplicación del pre test online, se tabulará mediante gráficas expresadas en porcentajes para determinar las tendencias emergentes que surgen a partir de los ejercicios que resuelven los estudiantes en las preguntas o ítems; que favorecen u obstaculizan el desarrollo satisfactorio del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Estos resultados serán evaluados a partir de la escala de confiabilidad del test de Kuder-Richardson, de acuerdo con Ruíz (2013), como se observa en la siguiente tabla

| Rango       | Categoría |
|-------------|-----------|
| 0,81 a 1,00 | Muy Alta  |
| 0,61 a 0,80 | Alta      |
| 0,41 a 0,60 | Moderada  |
| 0,21 a 0,40 | Baja      |
| 0,01 a 0,20 | Muy Baja  |

*Tabla 2. Escala de Kurt*

*Fuente: Ruíz, C. (2013). Confiabilidad. Programa Interinstitucional Doctorado de Educación. En línea: <https://es.calameo.com/read/000261962d0b25b8cdc7b>*

Este análisis permitirá diagnosticar, la problemática que existe en torno al desarrollo del pensamiento numérico a través de la resolución de problemas como una de las funciones importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y hacer el diseño de una propuesta de estrategia didáctica sustentada en actividades lúdicas que estimulen el aprendizaje y se conviertan en la alternativa para elevar el nivel del proceso de enseñanza en esta área y que podrá ser aplicado por los docente, en forma remedial y/o preventiva, en todo caso, atendiendo a las causas emergentes del análisis realizado en este punto.

Esta primera información obtenida es considerada como básica para un análisis interpretativo que permitirá establecer las tendencias respectivas para comparar los resultados de la observación a las clases en la etapa inicial; lo que permitirá el tratamiento del problema.

Estos resultados permiten reelaborar los ejercicios diseñados en el cuestionario del pre test, a un cuestionario post test.

#### **3.4.2.2. El Post test.**

Es el cuestionario que se elabora posterior al pre test, tomando como base los resultados de los estudiantes y rediseñando las preguntas con énfasis en los problemas matemáticos en los cuales los estudiantes apliquen las funciones básicas matemáticas como adición, sustracción, multiplicación, fracciones y combinadas.

Estas actividades se presentan a través los ejercicios acompañados de imágenes y gráficos, que facilitan a los estudiantes identificar las posibles respuestas, confrontar y completar funciones de forma dinámica y desarrollar, a través de la lúdica, el pensamiento numérico. Este post test es importante porque es la base para diseñar la propuesta de estrategia.

Las tendencias emergentes de este análisis, serán confrontadas con el análisis de los resultados del pre test y la observación de la clase a través de la matriz de triangulación de métodos. (Anexo 3).

### **3.5. Población y muestra o Unidades de Estudio y Sujetos de la Investigación**

#### **3.5.1. Población y/o Unidades de estudio**

La población la constituyen 30 estudiantes de 3er. Grado

#### **3.5.2. Muestra y /o Sujetos de la investigación**

La muestra la constituyen los 30 niños de 3er. Grado, tomados intencionalmente para aplicarles el pre test y el post test online lo cual es accesible para todos los estudiantes. Distribuidos en 17 varones y 13 hembras.

#### **3.5.3. Descripción del Escenario de Investigación**

La Institución Educativa Técnica en Promoción Social “El Rosario, Sede Jorge Eliecer Gaitán del Municipio de Pueblo Nuevo en Córdoba” tiene como misión ser una empresa educativa que forme Bachilleres Técnicos en Promoción Social con

énfasis en productos artesanales, con base científica, conocedores de su realidad que les permitan ascender a la educación superior y al campo laboral que posean ética Moral cristiana y con una formación integral que le asegure su inmersión en la sociedad de manera exitosa y productiva:

- Religiosas
- Estudiantes
- Docentes Seglares
- Padres de las Estudiantes
- Exalumna(o)s
- Personal Auxiliar Administrativo y Académico
- Personal de Apoyo Curricular
- Personal Auxiliar
- Personal de Servicios Generales
- Personal Operativo

En el año 2010 La institución Educativa Técnica en Promoción Social El Rosario de Pueblo Nuevo, Córdoba, fue fortalecida y se convirtió en unidad líder en formación integral y abanderada en la defensa de los derechos humanos y el valor de la vida.

Sus egresados serán reconocidos por su proyección en servicios sociales y por la elaboración de objetos artesanales, además porque en todos los campos se desempeñan con eficiencia y eficacia.

La visión cristiana que tiene el colegio nos lleva a centrar la base de este proyecto en nuestro lema VERDAD, VIRTUD Y CIENCIA, que explica la esencia de todo ser humano en la estrecha relación con los cuatro pilares de la educación que son asumidos de la siguiente manera.

#### APRENDER A CONOCER

Es un proceso básico en el que aprendemos todo aquello que necesitamos, que seamos y que de alguna manera nos da la satisfacción de enseñar a otros.



## APRENDER A CONVIVIR.

Cuando pertenecemos a un grupo, a una comunidad son muchas las razones que nos llevan a conocer las reglas que regulan la convivencia para sentirnos familiares en esa comunidad. Cuando convivimos nos apropiamos de todo lo que nos rodea y ponemos en práctica cada uno de los conocimientos para buscar la trascendencia en el grupo al cual pertenecemos o hacemos aportes.

## APRENDER A HACER

Según las necesidades del hombre se deben hacer las cosas con único fin de transformar el entorno, de aportar cambios significativos y estar en la capacidad de asumir roles en diferentes dimensiones para el desarrollo del ser humano la cual muestra la destreza y los conocimientos en áreas específicas y generales de nuestro quehacer educativo.

## APRENDER A SER

Como fin primordial de todo este proceso de desarrollo tenemos el ser trascendente y autónomo que sea coherente entre los que hace, conoce, convive y lo que es para que muestre que su desarrollo apunta al ser total y óptimo en aras de transformar la vida de las personas e incentivarlos para que también inicien su proceso de cambio.

Con estos fundamentos de la Institución Educativa El Rosario, se proyecta formar líderes capaces de asumir retos en cualquier ambiente y ser agentes propiciadores de cambio.

Sin embargo, los estudiantes de 3er. Grado con los cuales se realiza esta investigación son extrovertidos, amantes del deporte, sensibles con una personalidad compleja por los cambios físicos y emocionales propios de la etapa evolutiva de su desarrollo, presentan comportamientos inadecuados, bajo

rendimiento académico y permanentemente reciben amonestaciones verbales y escritas.

### **3.6. Procedimiento de investigación.**

La investigación se realiza aplicando los fundamentos teóricos y metodológicos propuestos por Eisner (1998), que comprende cuatro pasos: la descripción, la interpretación, la valoración y el diseño de la propuesta.

En esta investigación la descripción analítica representa la primera aproximación al tratamiento del problema y está determinada por la observación de clase.

La interpretación, como segundo momento en el procesamiento de la información, permitirá definir las concepciones pedagógicas y didácticas que emergen del análisis de la observación a clases, que permite establecer relaciones metodológicas con el currículo del área, el sistema de evaluación y las actividades que se realizan en la clase; todo con el propósito de descubrir el sentido y objetivos con que se realizan para confrontar en un proceso de triangulación de métodos estos resultados y definir las tendencias que se manifiestan en cada instrumento aplicado.

Los resultados del cuestionario online fueron evaluados mediante el test de Kuder-Richardson (1937) en Ruíz (2013), que de acuerdo con Barraza (2007) este es un proceso de suma importancia ya que permite estimar el grado de precisión con el de la investigación e indica el proceso de medición o de los resultados.

A los efectos de esta investigación se declara en esta tabla de la escala de confiabilidad del test de Kuder-Richardson, la correspondencia entre el rango, la categoría evaluativa y la cantidad o no de ejercicios completados por los estudiantes en el cuestionario pre test y post test, que se ha diseñado para evaluar los resultados de cada pregunta, que se presenta adaptado en la siguiente tabla.

| Rango       | Categoría | Ejercicios resueltos          |
|-------------|-----------|-------------------------------|
| 0,81 a 1,00 | Muy Alta  | Todos bien                    |
| 0,61 a 0,80 | Alta      | Todos con un error            |
| 0,41 a 0,60 | Moderada  | Todos con tres errores        |
| 0,21 a 0,40 | Baja      | Todos con errores/incompletos |
| 0,01 a 0,20 | Muy Baja  | Ejercicios sin hacer/errores  |

*Tabla. 3. Escala de Kuder, adaptada a intereses evaluativos del pre tes y postest*  
Fuente: Ruíz, C. (2013). *Confiabilidad. Programa Interinstitucional Doctorado de Educación.*  
En línea: <https://es.calameo.com/read/000261962d0b25b8cdc7b> (Consultado el 3 de noviembre de 2019).

Los resultados del análisis de los instrumentos aplicados se sustentan en la triangulación de métodos cualitativos y cuantitativos, que permite, definir los resultados precisos relacionados con el problema de investigación, lo que permite el diseño y la propuesta de la estrategia didáctica.

La valoración del proyecto se hace a partir de los resultados obtenidos con una visión crítica y reflexiva.

El diseño de la estrategia didáctica sustentada en la lúdica para desarrollar el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas, surge como resultado de los hallazgos obtenidos con la investigación lo cual permitirá direccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el 3er grado.

### **3.7. Validez y Confiabilidad de los instrumentos**

Para la validación y confiabilidad de la información se utiliza la triangulación metodológica y el criterio de expertos.

### 3.7.1. Triangulación de métodos

La triangulación es el método utilizado para validar la confiabilidad de los datos recolectados en la investigación a través de diferentes instrumentos, con similares aproximaciones en el mismo estudio para medir una misma variable.

Al respecto, Ruth y Finol (2009) en su artículo de investigación titulado: La Triangulación como Procedimiento de Análisis para Investigaciones Educativas destacan lo siguiente.

*“La triangulación en la investigación presenta muchas ventajas porque el utilizar diferentes métodos, éstos actúan como filtros a través de los cuales se capta la realidad de modo selectivo. Por ello conviene recoger los datos .... con métodos diferentes: si los métodos difieren el uno del otro, de esta manera proporcionarán al investigador un mayor grado de confianza, minimizando la subjetividad que pudiera existir en cualquier acto de intervención humana”. (s.p)*

En esta investigación utilizamos la triangulación metodológica que comprende la inclusión de la observación y la encuesta online. El objetivo es verificar las tendencias detectadas en los resultados de esos instrumentos. Los datos observacionales y los datos de la encuesta se codifican y se analizan separadamente, y luego se comparan, como una manera de validar los hallazgos. Consideramos oportuno utilizar este método de validación de resultados porque permite detectar el impacto de las tendencias que emergen de los resultados de cada instrumento y cómo las flaquezas de un método constituyen las fortalezas de otro.

| MATRIZ METODOLÓGICA DE TRIANGULACIÓN DE MÉTODOS                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                             |                                                                         |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS                                                                                                                                                                                                                                                                     | MÉTODO                     | TÉCNICA                     | DIMENSIONES                                                             | TENDENCIA EMERGENTE |
| Describir el proceso de enseñanza aprendizaje actual en el área de matemáticas.                                                                                                                                                                                                           | Descriptivo<br>Etnográfico | Observación<br><br>Pre test | Pedagógica –<br>Didáctica,<br>Actitudinal,<br>Gestión y Ética-<br>legal |                     |
| Analizar el estado actual del desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de 3er grado a partir de la resolución de problemas matemáticos.                                                                                                                                     | Descriptivo<br>Etnográfico | Observación<br><br>Pre test | Pedagógica –<br>Didáctica,<br>Actitudinal,<br>Gestión y Ética-<br>legal |                     |
| Diseñar una propuesta de programa de intervención a través de la lúdica como estrategia didáctica, para desarrollar el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas.                                                                                                       | Descriptivo<br>Etnográfico | Post Test                   | Actitudinal<br><br>Gestión<br><br>Didáctica                             |                     |
| Valorar la importancia de la implementación de la lúdica como propuesta de estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa El Rosario- Sede Jorge Eliecer Gaitán del municipio de Pueblo Nuevo en Córdoba | Descriptivo<br>Etnográfico | Post test                   | Actitudinal<br><br>Didáctica                                            |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            | Criterio de expertos        | Gestión,<br>Ética y legal                                               |                     |

Tabla 4. Matriz para la triangulación de métodos  
Fuente. Creación del autor

### 3.7.2. Criterio de expertos

Para validar la propuesta de estrategia didáctica basada en la lúdica, se utilizará el criterio de experto. De acuerdo con Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, (2008, p.29) sobre el procedimiento de selección de expertos, este se puede hacer a partir de los procedimientos que no implican ningún filtro de selección, como en los casos de afinidad o cercanía entre el experto y el investigador, hasta aquellos procedimientos que establecen criterios estructurados como son el Biograma o el Coeficiente de Competencia Experta.

Los expertos han sido seleccionados teniendo en cuenta años de experiencia y categorías docentes, a partir de la cercanía profesional y de trabajo con los seleccionados, a ellos se les presentan los resultados de la investigación y la propuesta para que valoren y evalúen el procedimiento.

| SELECCIÓN DE EXPERTOS   |                                      |       |      |
|-------------------------|--------------------------------------|-------|------|
| CATEGORÍA               | ESPECIALIZACIÓN                      | TOTAL | %    |
| Magister en Educación   | Área de enseñanza de las matemáticas | 1     | 33 % |
| Licenciados matemáticos | Área de enseñanza de las matemáticas | 2     | 67 % |
| TOTAL                   |                                      | 3     | 100% |

Tabla 5. Selección de expertos

Fuente. Creación de la autora.

## **Capítulo IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS O HALLAZGOS.**

### **4.1. Análisis de Datos o Hallazgos**

Las matemáticas implica diferentes ejercicios mentales que se desarrollan cuando el estudiante es capaz de modificar sus estructuras cognitivas a partir del juego matemático que, en su dinámica, pone en acción la capacidad para razonar, proponer, y comunicarse de forma matemática, tanto en el trabajo de exposición oral como en lo escrito; pues al apropiarse del lenguaje de la ciencia, y el significado de los conceptos matemáticos así como, la relación que establece con otros conceptos que, a la vez, se desarrollan entre sí generando un nuevo conocimiento.

El análisis de los resultados de los instrumentos aplicados, se realiza en la descripción de acuerdo a las dimensiones que se explican en la metodología de trabajo.

#### **4.1.1. La Observación a clases.**

Se pudo realizar una observación a clase, debido al inicio de la cuarentena y la suspensión de las actividades docentes presenciales, no obstante, se realizó una observación estructurada, basada en los aspectos metodológicos para la evaluación del desempeño docente elaborados por Mercedes Zerega y que son parte de las orientaciones del MEN (2012) en su programa de apoyo y seguimiento al docente. (Anexo 1).

La observación se evalúa de acuerdo a la escala del MEN (2012), antes mencionada.

## ÁREA. MATEMÁTICA

GRADO: 3ro

CURSO: 2020

FECHA: 25 de febrero de 2020

Escala de evaluación:

- Excelente: 9.1 a 10
- Muy bueno: 8.1 a 9.0
- Bueno: 7.1 a 8.0
- Regular: 6.1 a 7.0
- Insuficiente: 0 a 6.0

| Ev/Esc. | Criterios para la evaluación                      | Descriptores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Observaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E       | Estructura<br>(10)                                | ¿La planificación de la clase tiene la estructura según los lineamientos del MEN?                                                                                                                                                                                                                                                                      | La planificación de la clase está en correspondencia con la estructura recomendada por el MEN (2012) sobre el diseño y actividades en el área de matemáticas                                                                                                                                      |
| E       | Destrezas/conocimientos<br>(10)                   | ¿La planificación de las actividades se corresponde con los lineamientos curriculares, las competencias y los contenidos de acuerdo al tema, objetivos y tiempo?                                                                                                                                                                                       | Toda la planificación de la clase responde a los DBA, lineamientos y competencias que el MEN plantea para el área y el año académico.                                                                                                                                                             |
| MB      | Etapas/secuencia de aprendizaje/evaluación<br>(9) | ¿En el desarrollo se apoya en los conocimientos anteriores que fueron abordados para recordar contenidos, lo sencillo a lo complejo logrando una adecuada comunicación con los estudiantes?<br>¿La planificación tiene la motivación, orientación de los objetivos, el tratamiento del nuevo contenido y las actividades para cada momento de la clase | La planificación de toda la clase está muy bien concebida, las actividades responden a cada momento de la clase y el maestro busca la forma de despertar el interés en los estudiantes, sin embargo, se observa poca motivación por los alumnos para resolver las actividades que se les orienta. |



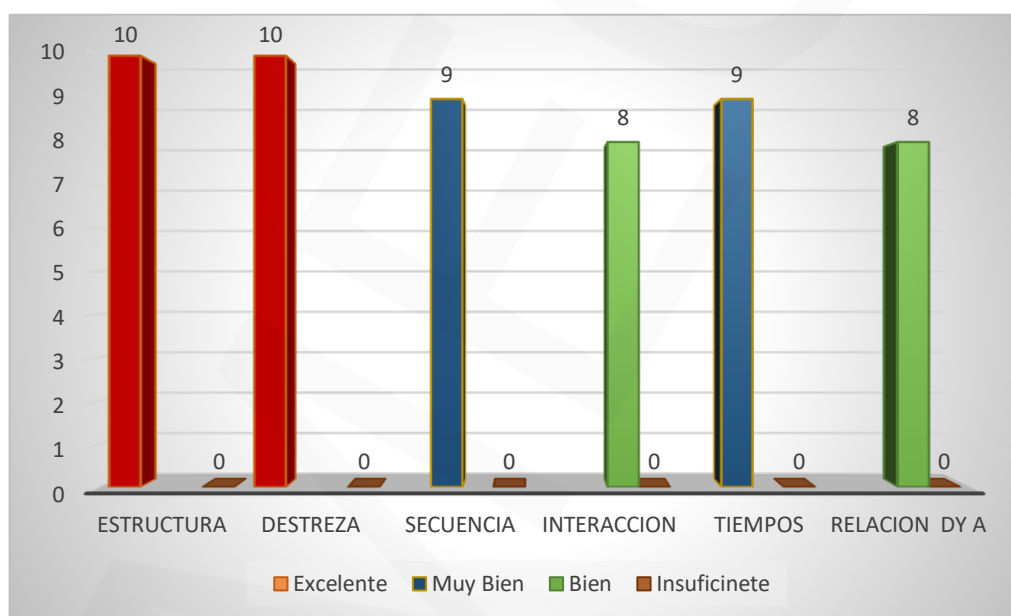
|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B  | Interacción social/actividad de estudiantes (8) | ¿Están diseñados los trabajos en grupo, se tiene en cuenta el intercambio de conocimientos entre estudiantes, se promueve el trabajo cooperativo?                                                                                      | El trabajo grupal está planificado muy bien, pero los alumnos no logran identificarse porque las actividades están enmarcadas en el método tradicional de enseñanza                                                                                                                                                              |
| MB | Tiempos (9)                                     | ¿El tiempo asignado a cada momento de la clase es adecuado, se corresponde con lo el alumno para realizar las actividades?                                                                                                             | El tiempo asignado es adecuado, teniendo en cuenta que las actividades no son complejas y se ajustan al tiempo total del proceso.                                                                                                                                                                                                |
| B  | Relación entre destrezas y actividades (8)      | ¿Las actividades diseñadas son auténticas y responden a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes?<br>¿Las actividades están claramente descritas?<br>¿Los alumnos se identifican con las actividades y desarrollan destrezas? | Las actividades se corresponden con las actividades que aparecen en los textos y manuales orientados por el MEN, pero falla la motivación, falla los medios y la didáctica para que el alumno identifique cada actividad con el medio o con su realidad para que le sea más fácil solucionar y entender los problemas numéricos. |
| B  | Comentarios/retroalimentación (8)               | ¿La planificación recoge las orientaciones del área, orientaciones del jefe de área, recomendaciones para el trabajo docente?<br>¿Cómo es el cierre de la actividad?                                                                   | En la planificación de la clase están presente las recomendaciones pertinentes, el cierre de la clase está muy bien, pero las actividades de tarea se mantienen en el margen de lo tradicional                                                                                                                                   |

Tabla 6. Matriz de observación de clases

Fuente. Creación del autor

Teniendo en cuenta la escala de calificaciones del MEN (2012), el resultado de la observación demuestra que se combina el método didáctico tradicional con el método didáctico tecnológico, porque la actividad docente se centra en los contenidos que el maestro transmite a los estudiantes y que estos deben dominar utilizando metodologías que tratan de que el alumno participe y se empodere de los conocimientos matemáticos a través de actividades y ejercicios numéricos y problémicos. Sin embargo, aunque están bien planificados, le falta creatividad, por lo que se queda al margen de las intenciones didácticas que rodean la planificación de las actividades de trabajo en grupo, el uso del tablero y de las guías de ejercicios. (Anexo 1)

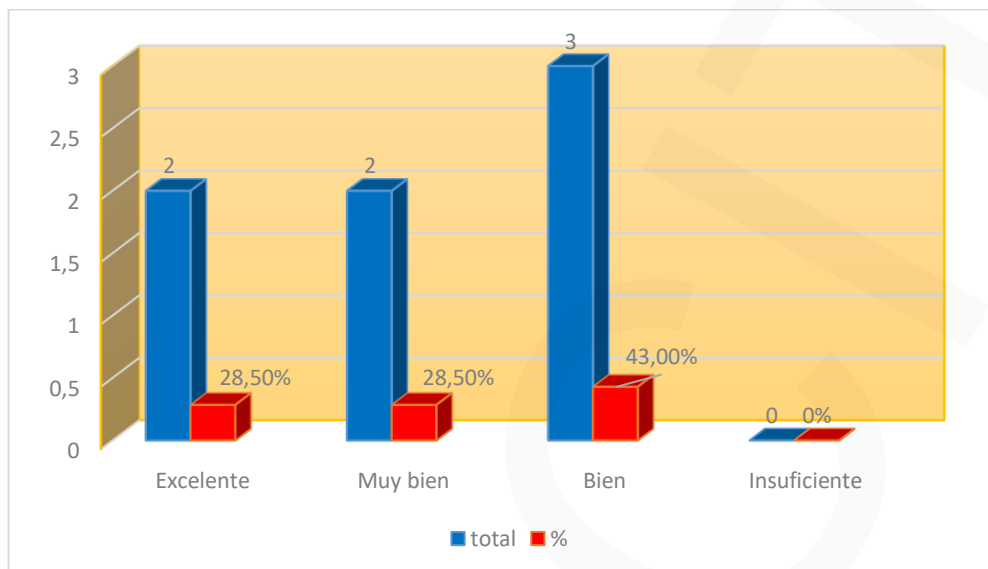
Estos resultados se observan comparativamente en la siguiente gráfica.



*Gráfico 2. Resultados comparativos de los criterios evaluados en la observación de clase*  
Fuente. Creación de la autora

El maestro tiene dominio total del contenido que imparte, sin embargo, los resultados de la observación resumen la necesidad de modificar la metodología didáctica para lograr que los estudiantes se identifiquen con las actividades, puedan vincularla a su vida diaria, les permita desarrollar la creatividad y la destreza a través de ejercicios prácticos que estimulen el aprendizaje a través del juego.

En el siguiente grafico se puede observar las evaluaciones según los siete criterios sobre la clase, que fueron observados.



*Grafico. 3. Resumen de las evaluaciones de la clase observada*

*Fuente. Creación del autor*

Predomina la evaluación de Bien con un 43% de incidencia, este criterio se corresponde con la prevalencia del modelo tradicional en la enseñanza de las matemáticas.

#### **4.1.2. El test online**

##### **4.1.2.1. Resultados del pre test**

Como se explicó anteriormente, este pre test, estructurado en un cuestionario de seis preguntas, se envió a los estudiantes a través de los distintos medios digitales para la comunicación y el desarrollo de la educación a distancia asistida y guiada por el docente, en las condiciones actuales de cuarentena obligatoria por el COVID 19.

El pre test tiene por objetivos diagnosticar el nivel de conocimientos y destrezas que tienen los estudiantes para resolver las funciones matemáticas y la resolución de problemas, según los objetivos instructivos del área; para ello se diseñaron preguntas tradicionales.

En todas las preguntas se estableció la escala de confiabilidad del test de Kuder-Richardson citado por Ruíz, C. (2013), esto permitió evaluar cuantitativa y cualitativamente los resultados que se describen a continuación

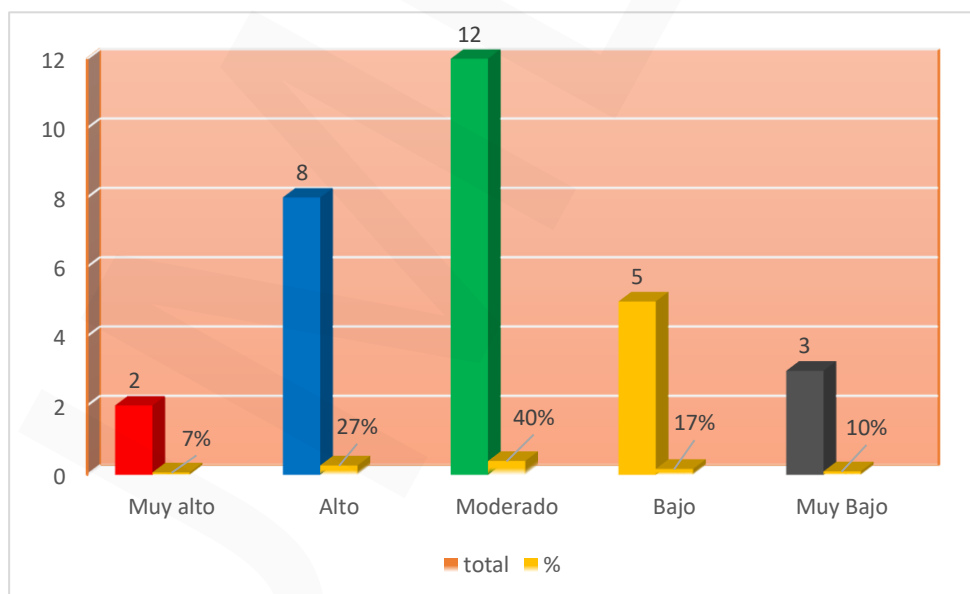
Pregunta 1. Resuelve la resta marcando la respuesta que consideres correcta.

| Categoría | Rango       | Total | %   |
|-----------|-------------|-------|-----|
| Muy alto  | 0.81 – 1.00 | 2     | 7%  |
| Alto      | 0.61 -0.80  | 8     | 27% |
| Moderado  | 0.41-0.60   | 12    | 40% |
| Bajo      | 0.21 – 0.40 | 5     | 17% |
| Muy bajo  | 0.10 – 0.20 | 3     | 10% |

*Tabla 7. Datos de la pregunta uno del pre test*

Predominan los estudiantes con un aprendizaje moderado con el 40%, tendencia tradicional en el proceso de enseñanza de las ciencias matemáticas. El rango evaluativo oscila entre los 41 a 60 puntos, de acuerdo con la escala de confiabilidad de Kurt.

En el siguiente grafico se observan las diferencias entre los rangos por categorías evaluadas en la pregunta.



*Gráfico 4. Resultados de la pregunta uno del pre test a estudiantes*  
Fuente. Creación de la autora

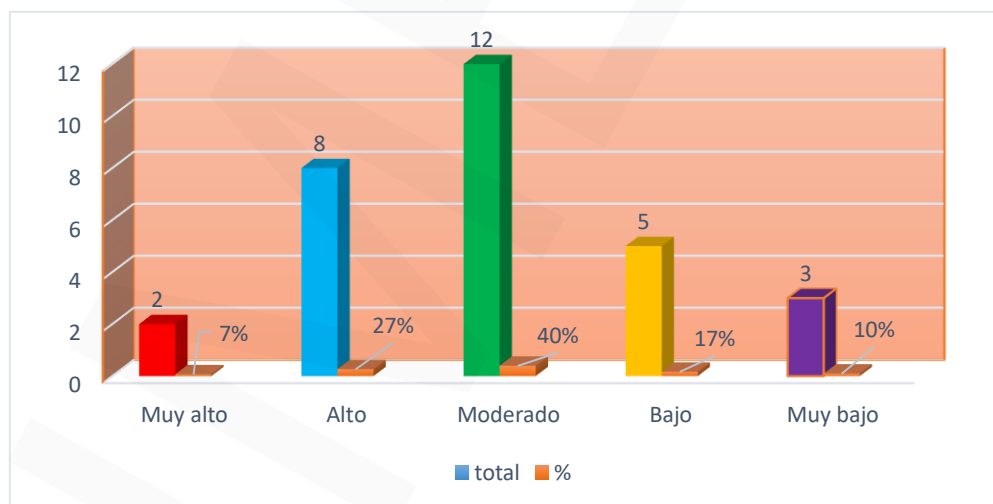
Pregunta 2. Resuelve la suma marcando la que considera correcta y representa en el ábaco los resultados

| Categoría | Rango       | Total | %   |
|-----------|-------------|-------|-----|
| Muy alto  | 0.81 – 1.00 | 2     | 7%  |
| Alto      | 0.61 -0.80  | 8     | 27% |
| Moderado  | 0.41-0.60   | 12    | 40% |
| Bajo      | 0.21 – 0.40 | 5     | 17% |
| Muy bajo  | 0.10 – 0.20 | 3     | 10% |

*Tabla 8. Resultados de la pregunta dos del pre test.*

Como se observa, esta pregunta mantiene los mismos rangos predominantes que se presentaron en la pregunta No. 1, lo que demuestra que la tendencia tradicional de la enseñanza impacta en aquellos estudiantes que conforman la media de inteligencia con un 40% de representatividad, mientras que se mantienen 2 estudiantes con alta evaluación

La siguiente grafica muestra los datos comparativos de los resultados por categorías.



*Gráfico 5. Resultados de la pregunta dos del pre test a estudiantes*  
Fuente. Creación del autor

Coincidiendo con la pregunta 1, aquí se observan las mismas características y por tanto la tendencia tradicionalista en la enseñanza que logra llegar a la media de estudiantes con un total de 12 evaluados de moderado para un 40%

Pregunta 3. Resuelve la multiplicación por dos cifras marcando la respuesta que consideras correcta.

| Categoría | Rango       | Total | %   |
|-----------|-------------|-------|-----|
| Muy alto  | 0.81 – 1.00 | 2     | 7%  |
| Alto      | 0.61 -0.80  | 3     | 10% |
| Moderado  | 0.41-0.60   | 15    | 50% |
| Bajo      | 0.21 – 0.40 | 3     | 10% |
| Muy bajo  | 0.10 – 0.20 | 7     | 23% |

Tabla 9. Resultados de la pregunta tres del pre test

Se mantienen en esta pregunta con mayor índice los resultados moderados con un 50% de representatividad. Esto demuestra que las clases, así como las evaluaciones están en estrecha relación y responden a las características de los estudiantes con un conocimiento medio de los contenidos que reciben

La siguiente grafica permite ver comparativamente los resultados anteriores.

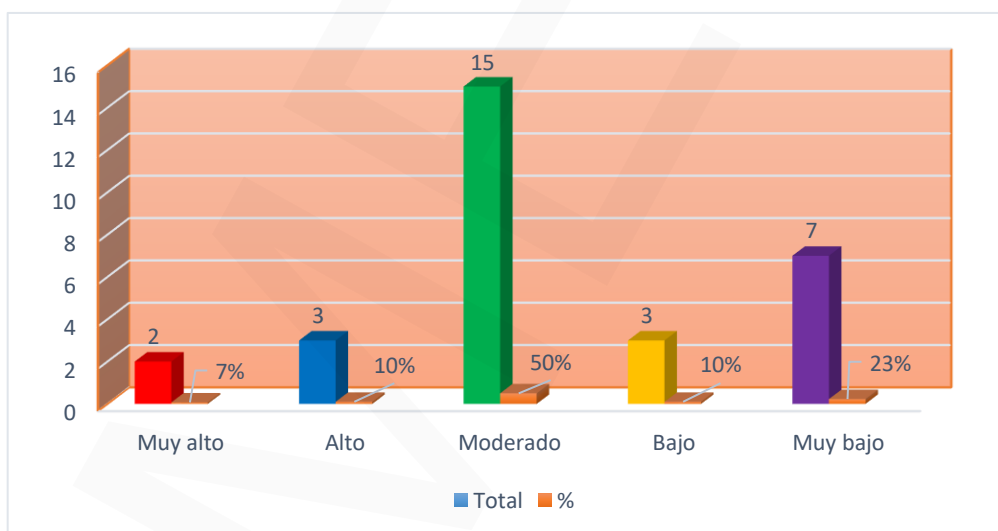


Gráfico 6 Respuesta de la pregunta tres del pre test

Fuente. Creación de la autora

Pregunta 4. Resuelve utilizando la operación matemática, según la situación planteada qué se requiere: suma o resta para resolverlo.

| Categoría | Rango       | Total | %   |
|-----------|-------------|-------|-----|
| Muy alto  | 0.81 – 1.00 | 2     | 7%  |
| Alto      | 0.61 -0.80  | 4     | 13% |
| Moderado  | 0.41-0.60   | 15    | 50% |
| Bajo      | 0.21 – 0.40 | 3     | 10% |
| Muy bajo  | 0.10 – 0.20 | 6     | 20% |

Tabla 10. Resultados de la pregunta cuatro del pre test

Esta pregunta presenta un problema matemático de los más utilizados en clases por su sencillez y facilidad para resolverlo, teniendo en cuenta que solo se pueden realizar dos funciones: sumar o restar. Los resultados obtenidos muestran como sigue manteniéndose 2 estudiantes con rango evaluativo muy alto, mientras que el rango alto y moderado siguen predominando. La tendencia pedagógica y didáctica que se muestra sigue siendo tradicional.

La comparación entre cada categoría de evaluación se puede observar en el siguiente gráfico.

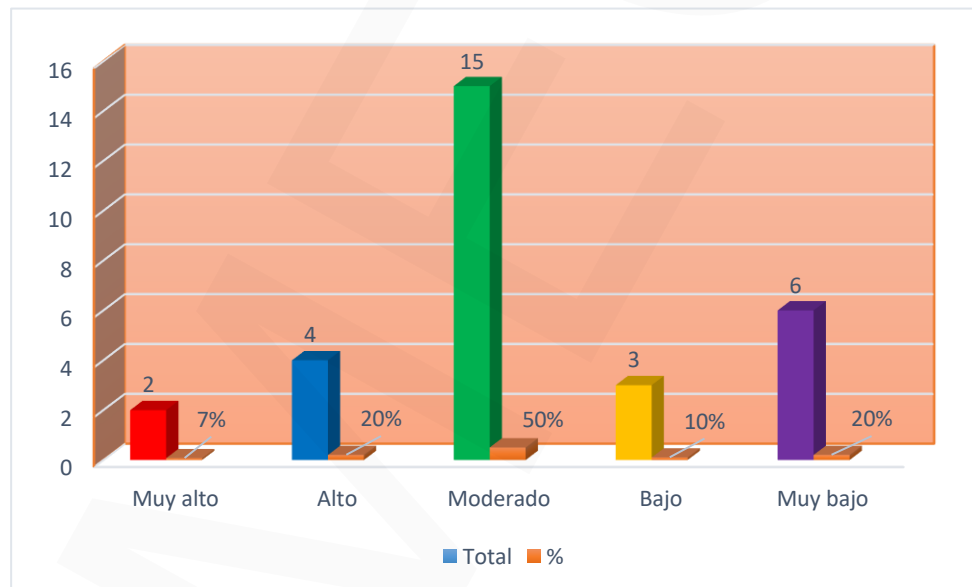


Gráfico 7. Resultados de la pregunta cuatro del pre test  
Fuente. Creación del autor

Pregunta 5. Resuelve utilizando operaciones combinadas. En estos ejercicios puedes utilizar sumas y multiplicación, sumas y restas, sumas y división.

| Categoría | Rango       | Total | %   |
|-----------|-------------|-------|-----|
| Muy alto  | 0.81 – 1.00 | 2     | 7%  |
| Alto      | 0.61 -0.80  | 4     | 13% |
| Moderado  | 0.41-0.60   | 12    | 40% |
| Bajo      | 0.21 – 0.40 | 5     | 17% |
| Muy bajo  | 0.10 – 0.20 | 7     | 23% |

Tabla 11. Resultados de la pregunta cinco del pre test

Esta pregunta aumenta el nivel de complejidad para 3er grado, aquí los estudiantes deben saber combinar distintas funciones aprendidas en matemáticas, es un nivel superior a las anteriores y se comprueba la habilidad y destreza del alumno. Los resultados obtenidos se presentan en el siguiente grafico comparativo

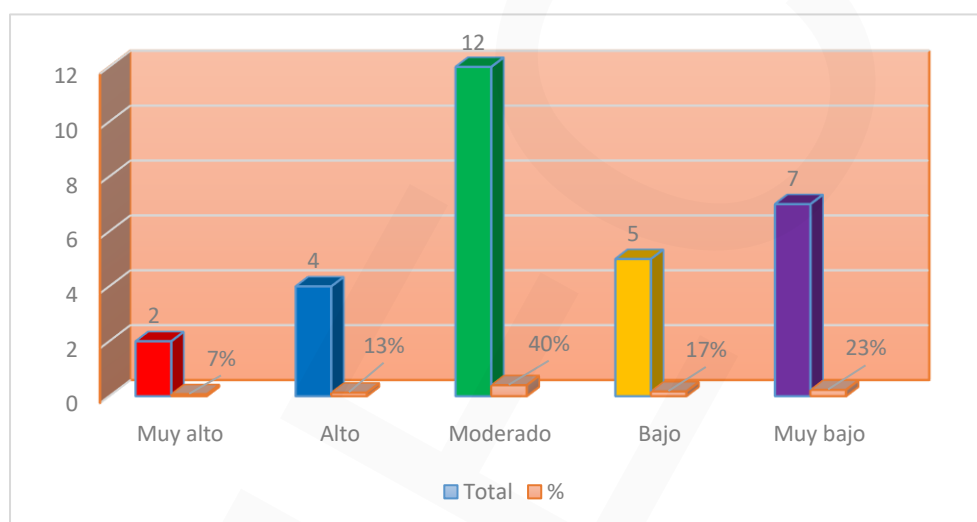


Gráfico 8. Resultados de la pregunta cinco del pre test

Fuente. Creación del autor

Sigue prevaleciendo solo dos (2) estudiantes con la más alta calificación, de igual forma, los estudiantes con rango moderado de conocimientos constituyen la media del salón de clases con el 40% de representatividad aunque, aumenta a 23% los índices muy bajos respecto a las preguntas anteriores, este problema se corresponde con las funciones básicas de suma y resta que se abordan de forma sencilla en preguntas anteriores, sin embargo, el enunciado no es asimilado por igual y eso determina la evaluación en el rango de moderado

Pregunta 6. María quiere comprar un bolso que cuesta \$14.500. La tía le regala 5.300 y ella ahorra 6.800. ¿Reúne María suficiente dinero para comprar el bolso?



| Categoría | Rango       | Total | %   |
|-----------|-------------|-------|-----|
| Muy alto  | 0.81 – 1.00 | 2     | 7%  |
| Alto      | 0.61 -0.80  | 4     | 13% |
| Moderado  | 0.41-0.60   | 12    | 40% |
| Bajo      | 0.21 – 0.40 | 5     | 17% |
| Muy bajo  | 0.10 – 0.20 | 7     | 23% |

Tabla 12. Resultados de la pregunta seis del pre test

Prevalece en los resultados de esta pregunta los estudiantes con rango moderado en la evaluación con un 40% de representatividad. No obstante, se tiene en cuenta que, al igual que la pregunta anterior se mantiene el rango evaluativo de muy bajo con un 23%, ambas preguntas están enfocadas en la resolución de problemas, lo que enfatiza la deficiencia que presenta el estudiante para saber combinar las funciones matemáticas a través de un problema dado.

Estos resultados se pueden observar en el siguiente grafico comparativo.

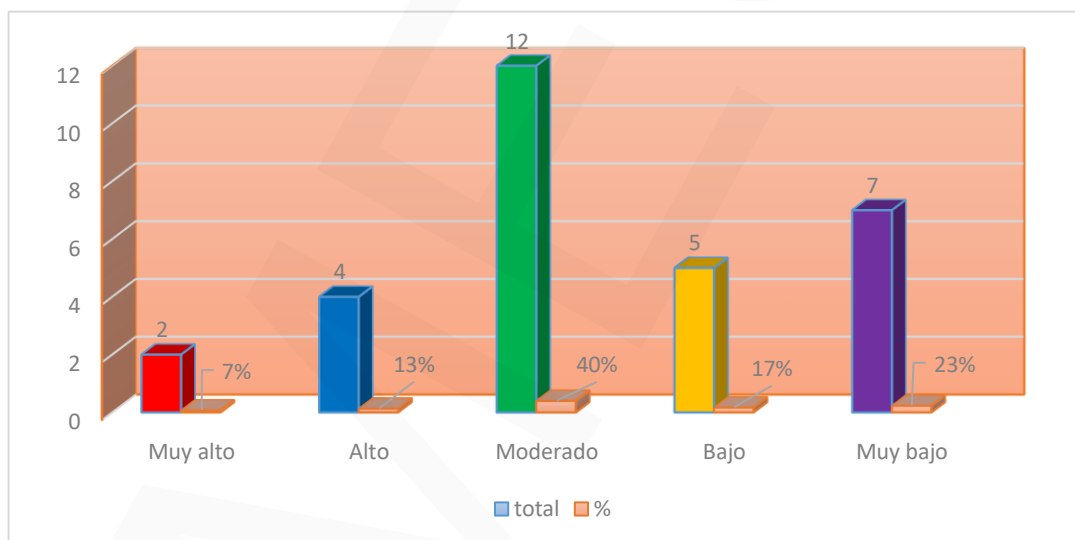


Gráfico 9. Resultados de la pregunta seis del pre test  
Fuente. Creación de la autora

El cuestionario inicial que se hace a los estudiantes demostró el nivel de desempeño que estos tienen en cuanto a pensamiento numérico se refiere. Predomino en todas las preguntas la categoría evaluativa *moderado* (cualitativamente). Lo que demuestra que las evaluaciones se hacen teniendo en cuenta a los estudiantes que forman *la media* de conocimientos del salón.

Los resultados del cuestionario que sirvió como diagnóstico para determinar las destrezas y habilidades de los estudiantes en la resolución de problemas aplicando las funciones matemáticas, permitió comprobar que el nivel de enseñanza exige dinámicas y representaciones que faciliten al niño la acción de pensar a través de la comparación de resultados con imágenes.

#### 4.1. 2.2. Resultados del post test.

Se diseñó el post test con un cuestionario de cuatro problemas en los cuales los estudiantes aplican las funciones básicas de matemáticas: sumar, restar, multiplicar y dividir. Las preguntas están acompañadas de imágenes que permiten al estudiante identificar la respuesta. (Anexo 3)

Los hallazgos han sido alentadores y se presentan a continuación.

Pregunta 1. Laura tiene una cartulina y la cortó en 8 pedazos iguales para una actividad en el colegio, como muestra la figura. En la actividad solo usa 3 pedazos. ¿Cuántos pedazos de cartulina le quedan a Laura? (Ver Anexo 3)

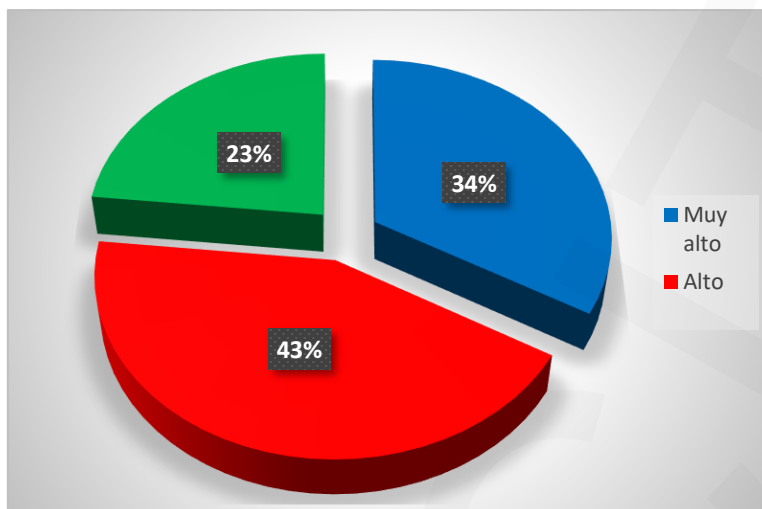
Los resultados de esta pregunta son los siguientes:

| Categoría | Rango       | Total | %   |
|-----------|-------------|-------|-----|
| Muy alto  | 0.81 – 1.00 | 10    | 33% |
| Alto      | 0.61 -0.80  | 13    | 44% |
| Moderado  | 0.41-0.60   | 7     | 23% |
| Bajo      | 0.21 – 0.40 | 0     | 0   |
| Muy bajo  | 0.10 – 0.20 | 0     | 0   |

*Tabla 13. Resultados de la pregunta uno del cuestionario*

En esta pregunta se observa una tendencia hacia la didáctica tecnológica, donde el maestro transmite conocimientos a través de metodologías que permiten y estimulan la participación de los alumnos vinculando teoría y práctica con énfasis en la creatividad, tanto del maestro como del alumno a la hora de responder y buscar alternativas en sus respuestas acudiendo a las funciones matemáticas que ya conoce.

Como se puede ver, los estudiantes han transitado en el rango de evaluaciones a niveles superiores, lo que demuestra que, ante un estímulo, el estudiante desarrolla la habilidad matemática para calcular y por tanto, el conocimiento.



*Grafico. 10. Resultados de la pregunta uno del segundo cuestionario*  
*Fuente. Creación del autor*

Pregunta 2. En un entrenamiento de futbol asisten 12 jugadores y el entrenador formó dos equipos (Ver Anexo 3)

Los resultados se estas preguntas se observan en la siguiente tabla:

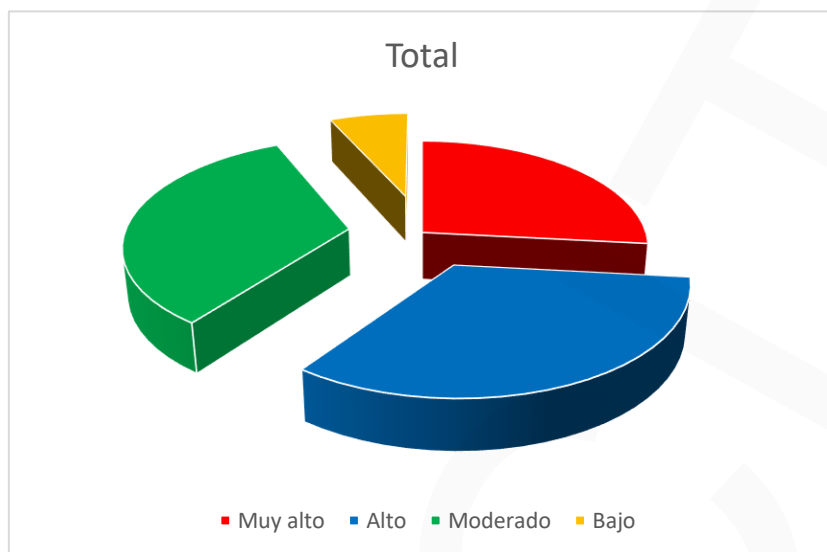
| Categoría | Rango       | Total | %   |
|-----------|-------------|-------|-----|
| Muy alto  | 0.81 – 1.00 | 8     | 27% |
| Alto      | 0.61 -0.80  | 10    | 33% |
| Moderado  | 0.41-0.60   | 10    | 33% |
| Bajo      | 0.21 – 0.40 | 2     | 7%  |
| Muy bajo  | 0.10 – 0.20 | 0     | 0   |

*Tabla 14. Resultados de la pregunta dos del post test*

Los resultados de esta pregunta evidencian lo planteado anteriormente sobre el tránsito a niveles superiores en el rango evaluativo de los estudiantes. Aunque, en esta pregunta aumento el nivel de complejidad y se presentan dos estudiantes con evaluación baja.

Aun así, se mantienen la tendencia didáctica tecnológica, coincidiendo con la pregunta anterior.

Los resultados comparativos de observan en la siguiente gráfica.



*Grafico. 11. Resultados de la pregunta dos del post test*  
*Fuente. Creación del autor*

Pregunta 3. El papa de Andrés le da 36 naranjas para que las organice en una cesta. Andrés las organizo varias veces formando filas y columnas con la misma cantidad de naranja, sin que le sobrara o faltara alguna y todas cupieran en la cesta. ¿Cuál de las siguientes figuras NO corresponde a una de las maneras en que Andrés pudo organizar las naranjas en la cesta?

Esta pregunta pretende complejizar el trabajo de los estudiantes con el objetivo de conocer las habilidades que tienen en la resolución de problemas donde se combinan funciones matemáticas.

Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

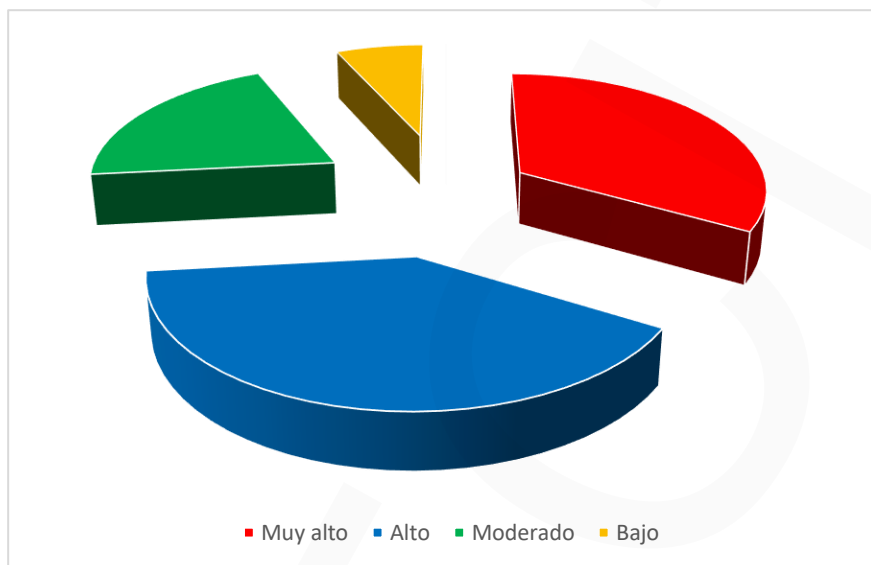
| Categoría | Rango       | Total | %   |
|-----------|-------------|-------|-----|
| Muy alto  | 0.81 – 1.00 | 10    | 33% |
| Alto      | 0.61 -0.80  | 12    | 40% |
| Moderado  | 0.41-0.60   | 6     | 20% |
| Bajo      | 0.21 – 0.40 | 2     | 7%  |
| Muy bajo  | 0.10 – 0.20 | 0     | 0   |

*Tabla. 15. Resultados de la pregunta tres del post test*

La tendencia que continúa manifestándose en la enseñanza con imágenes para motivar el aprendizaje y facilitar los procesos matemáticos en la solución de problemas es la didáctica tecnológica, donde el maestro sin dejar de ser el rector

del proceso de enseñanza, permite la participación de los alumnos en el proceso vinculando teoría y actividad para desarrollar nuevas habilidades y destrezas.

Los datos comparativos se observan en el siguiente gráfico.



*Gráfico 12. Resultados de la pregunta tres del post test*  
Fuente. Creación del autor

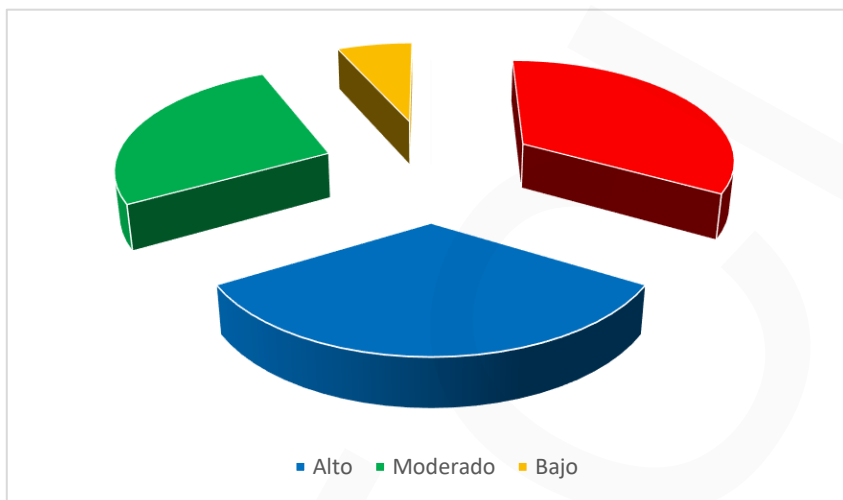
Pregunta 4. La mamá de Manuel lo manda a la tienda con \$56. 000 pesos para comprar 1 libras de queso. Una libra de queso cuesta \$4.000. ¿En cuál de las gráficas se representa el máximo número de libras que se puede comprar con \$56.000 pesos? (Anexo 3)

Esta pregunta del post test, eleva el nivel cognoscitivo de los estudiantes frente a la resolución de problemas donde deben saber combinar distintas funciones matemáticas. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

| Categoría | Rango       | Total | %   |
|-----------|-------------|-------|-----|
| Muy alto  | 0.81 – 1.00 | 10    | 33% |
| Alto      | 0.61 -0.80  | 10    | 33% |
| Moderado  | 0.41-0.60   | 8     | 27% |
| Bajo      | 0.21 – 0.40 | 2     | 7%  |
| Muy bajo  | 0.10 – 0.20 | 0     | 0   |

Tabla 16. Resultados de la pregunta cuatro del post test  
Fuente. Creación de la autora

Estos resultados denotan que predomina la tendencia didáctica tecnológica, aunque se mantengan dos estudiantes (7%) con nivel bajo en el rango evaluativo, sin embargo, lo importante es que no hay estudiantes que se ubiquen en el rango muy bajo. Los datos comparativos se observan en el siguiente grafico



*Gráfico. 13. Resultados de la pregunta cuatro del post test*  
*Fuente. Creación de la autora*

El cuestionario diseñado para aplicar el post test, ha facilitado determinar las debilidades de los estudiantes en la resolución de problemas, a partir de imágenes relacionadas con las funciones matemáticas se estimuló el aprendizaje y el desarrollo de habilidades necesarias para aplicar en otras actividades evaluativas del área.

## **4.2. Procesamiento de los Datos (cualitativa) y/o Proceso de Triangulación de los Hallazgos (cuantitativa).**

### **4.2.1. Procesamiento de los datos cualitativos.**

#### **4.2.1.1. La observación.**

Con la observación realizada a la clase de matemáticas lo primero que se pudo definir ha sido el desempeño práctico del docente para abordar temas complejos de la materia en el grado tercero, sobre todo referente a las funciones matemáticas en la resolución de problemas y, en segundo lugar, el diseño didáctico metodológico que caracteriza la clase en un todo y las actividades que se orientan a los niños para realizar.

Los resultados obtenidos de la observación, se analizan desde las dimensiones que están en relación con las categorías relacionadas en esta investigación.

La Dimensión ética, social y legal se observa en la clase, inicialmente con la preparación profesional del maestro, quien es licenciado en matemáticas y tiene 5 años de experiencia profesional. La planificación de la clase responde a los lineamientos curriculares del área, tiene en cuenta los DBA de la asignatura y las competencias a desarrollar en los estudiantes a través de las actividades diseñadas en correspondencia con tema y objetivos.

La Dimensión pedagógica-didáctica, es el propio proceso de desarrollo de la clase, el trabajo que se realiza para desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes. Sin embargo, en este caso, podemos definir que el modelo de enseñanza que predomina es el cognitivo tradicional, donde el maestro es el rector del proceso y a su vez el emisor de contenidos y el estudiante un receptor pasivo. Este modelo predominante está representado por una didáctica tradicional que caracteriza la enseñanza por la transmisión de conocimientos científicos fundamentados a través de textos y guías que se utilizan en la orientación de actividades

La Dimensión tecnológica en la clase observada está en la posibilidad que brinda los contenidos del área para aplicar una didáctica activa que facilite el desarrollo de competencias en los alumnos para el desarrollo del pensamiento numérico desde las actividades de resolución de problemas en las que pueden combinar las funciones matemáticas.

La Dimensión actitudinal, se pone de manifiesto en la clase observada en la calidad de la enseñanza de las matemáticas, independientemente de que predomine el modelo pedagógico tradicional, la formación y preparación que tiene el maestro para asumir un proceso de transformación cualitativa de la enseñanza de su área es óptimo para rediseñar el modelo pedagógico y didáctico que facilite el desarrollo del pensamiento numérico y otras habilidades matemáticas en los estudiantes, con la guía del maestro como rector de la enseñanza.

La Dimensión de gestión, se observa en la creatividad que tiene el maestro para plantear tareas que contribuyan a elevar el nivel cognoscitivo en los estudiantes

Teniendo en cuenta el comportamiento de las dimensiones del proceso de enseñanza, la observación a clase permite considerar las siguientes fortalezas y debilidades del proceso.

➤ Las fortalezas

- Excelente planificación, diseño y estructura de la clase
- Los objetivos están concebidos en función del aprendizaje y tiene en cuenta los momentos de introducción, desarrollo y cierre de la actividad
- Las actividades planificadas están en correspondencia con los objetivos instructivos y educativos del tema
- Están diseñadas las actividades para trabajar en equipos facilitando el intercambio de conocimientos.
- Hay buenas relaciones entre estudiantes y maestro

➤ Las debilidades.

- Predomina el modelo pedagógico tradicional
- Predomina una didáctica metodológica tradicional
- No se logra motivar en los ejercicios orientados y diseñados, para el desarrollo de habilidades y destrezas en los niños para resolver problemas aplicando la combinación de funciones matemáticas

No obstante, a lo antes planteado, el docente muestra capacidad, preparación y habilidades profesionales para diseñar actividades que revolucionen el modelo de enseñanza tradicional al cual están acostumbrado los estudiantes y buscar alternativas dentro de la didáctica y en correspondencia con el grado, que faciliten el desarrollo del pensamiento numérico a través de la resolución de problemas. Para esto, debe reorientar su proceso de enseñanza hacia una metodología alterativa, constructivista en la que el estudiante aprenda a resolver los ejercicios desde su relación con la práctica.



Definir y aplicar un modelo didáctico para el desarrollo de un conocimiento significativo, solo así, podrá permitir el desarrollo activo del estudiante, el enriquecimiento progresivo de conocimientos, la motivación y el interés por las matemáticas.

#### 4.2.1.2. Resultados generales del test online: pretest y post test.

En el análisis de los resultados comparativos entre el pre test y el post test está implícito las acciones que se realizaron para establecer los niveles de comparación respecto a los ítems para cada una de las dimensiones previstas en la observación de la clase, buscando integrar la labor del docente con los resultados en el desempeño de los estudiantes frente a las actividades.

El análisis general de los resultados del pre test permite plantear que en el grupo de 3er grado los niveles de desempeño en el aprendizaje del pensamiento numérico y la resolución de problemas se presenta de forma proporcional al modelo de enseñanza tradicional que predomina en el área de matemáticas.

En los análisis hechos al Pre test, se tuvieron en cuenta, más allá de la respuesta correcta o incorrecta, los procesos que los estudiantes utilizaron para dar solución a las actividades dadas.

En ese sentido las preguntas estuvieron dirigidas a determinar la habilidad o destrezas que tienen en los objetivos evaluados: sustracción, adición, multiplicación, división de productos y combinadas.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto los resultados del pre test en esos objetivos es el siguiente.

| Instrumento | HABILIDAD Y DESTREZA EN EL APRENDIZAJE |          |                |            |            |
|-------------|----------------------------------------|----------|----------------|------------|------------|
|             | Sustraccion                            | Adicion  | Multiplicacion | Fracciones | Combinadas |
| Pre test    | Moderado                               | Moderado | Moderado       | Moderado   | Moderado   |

Tabla 17. Predominio de habilidad en cada objetivo evaluado en el pre test

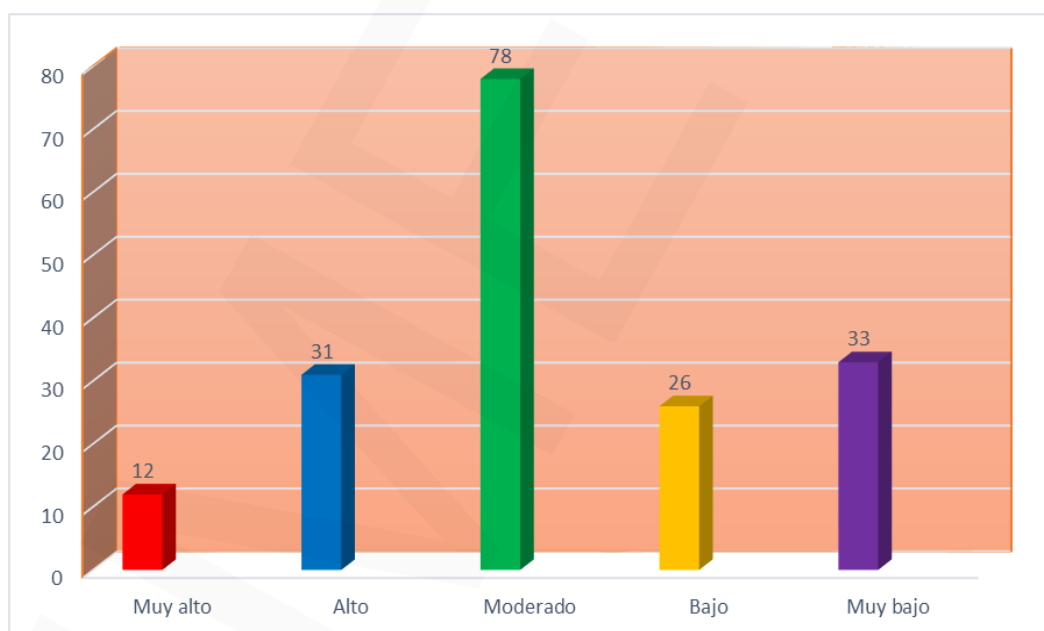
Fuente. Creación de la autora

Los resultados del pre test ponen de manifiesto que las actividades diseñadas están en función de los estudiantes con niveles medios de aprendizaje.

| PRE TEST  |             |       |
|-----------|-------------|-------|
| Categoría | Rango       | Total |
| Muy alto  | 0.81 – 1.00 | 12    |
| Alto      | 0.61 -0.80  | 31    |
| Moderado  | 0.41-0.60   | 78    |
| Bajo      | 0.21 – 0.40 | 26    |
| Muy bajo  | 0.10 – 0.20 | 33    |

*Tabla 18. Resultados generales del pre test*  
Fuente. Creación de la autora

Al analizar los resultados de las preguntas del pre test se observa en el siguiente gráfico que el indicie moderado está por encima de 50 como se observa en el siguiente gráfico de comparación de resultados



*Gráfico 14. Resultado final del pre test*  
Fuente. Creación de la autora

Según los resultados del post test se pudo comprobar que existe diferencia significativa con los resultados del post test. En este análisis se mantuvo el trabajo de orientación de actividades y ejercicios para desarrollar habilidades y destrezas matemáticas en los niños, sin embargo, se realiza a través del diseño de actividades

con gráficos y dibujos que facilitan al estudiante el cálculo matemático según corresponda la orientación del ejercicio, lo que demuestra que los niveles de asimilación aumentaron satisfactoriamente como se observa en el siguiente cuadro sobre el comportamiento del aprendizaje según las habilidades y destrezas en las operaciones matemáticas.

| Instrumento | HABILIDAD Y DESTREZA EN EL APRENDIZAJE |         |                |            |            |
|-------------|----------------------------------------|---------|----------------|------------|------------|
|             | Sustraccion                            | Adicion | Multiplicacion | Fracciones | Combinadas |
| Post Test   | Alto                                   | Alto    | Alto           | Alto       | Alto       |

*Gráfico 19. Predominio de habilidad en cada objetivo evaluado en el pos test*  
*Fuente. Creación de la autora*

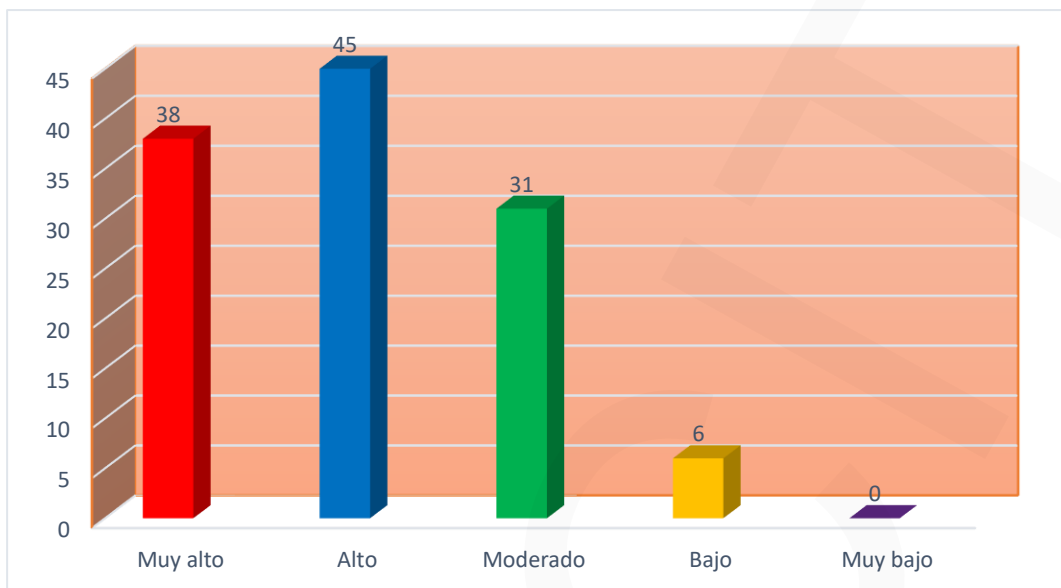
Como se observa en la tabla anterior, predomina el nivel alto en cada una de las operaciones matemáticas evaluadas en el post test, lo que demuestra que al utilizar dinámicas que faciliten realizar el cálculo a través de elementos prácticos, aquellos estudiantes que estaban en el nivel bajo o muy bajo, con el pre test, logran elevar su evaluación y fortalecerse en el desarrollo de habilidades y destrezas matemáticas para resolver distintas operaciones, bien sea de sustracción, adición, multiplicación, fracciones o combinadas. De igual forma, aquellos que estaban en el nivel alto, transitan a muy alto la utilización de figuras, juegos, gráficos, etc., les facilita la habilidad para resolver las operaciones.

Por tanto, los resultados generales del post test se resumen en la siguiente tabla:

| POST- TEST |             |       |
|------------|-------------|-------|
| Categoría  | Rango       | Total |
| Muy alto   | 0.81 – 1.00 | 38    |
| Alto       | 0.61 -0.80  | 45    |
| Moderado   | 0.41-0.60   | 31    |
| Bajo       | 0.21 – 0.40 | 6     |
| Muy bajo   | 0.10 – 0.20 | 0     |

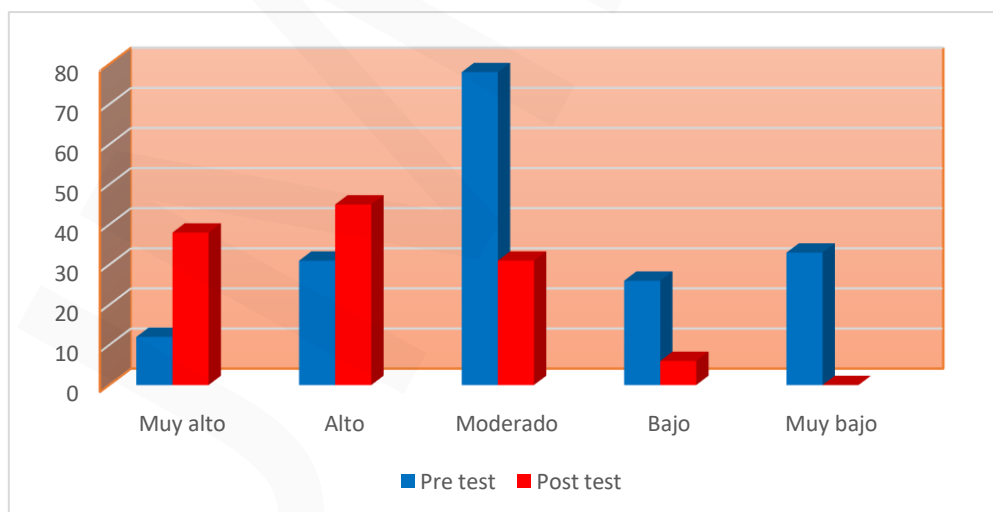
*Tabla 20. Resultados generales del post test*  
*Fuente. Creación de la autora*

Estos resultados se observan en la siguiente gráfica:



*Gráfico 15. Resultado final del post test*  
*Fuente. Creación de la autora*

Entre los resultados del pre test y el post test, la diferencia es notable y está dada en la identificación de los estudiantes con las dinámicas utilizadas para resolver los ejercicios según los objetivos y contenidos básicos de las matemáticas por tanto la didáctica utilizadas a partir del post test demuestra que el objetivo de aplicar la lúdica en la enseñanza es positivo. Así lo demuestra el siguiente grafico comparativo.



*Gráfico 16. Resultados comparativos entre pre test y post test*  
*Fuente. Creación de la autora*

#### 4.2.2. Triangulación de resultados

En correspondencia con los objetivos trazados para resolver el problema y teniendo en cuenta los resultados obtenidos con los instrumentos aplicados en la investigación se hace la confrontación de estos a través de la triangulación de métodos que permite la combinación de lo cualitativo con lo cuantitativo para la medición de una sola unidad de análisis.

Esta combinación ha permitido valorar los aspectos arrojados por la investigación y proponer una estrategia para mitigar las deficiencias que se han detectado en la enseñanza de las matemáticas. El resultado fundamentado en cada instrumento facilitó definir las causantes del problema de investigación y contribuir a su comprensión a través de la propuesta.

A continuación, procederemos a explicar los aspectos relativos a los resultados en la aplicación de este tipo de triangulación.

| MATRIZ METODOLÓGICA DE TRIANGULACIÓN DE MÉTODOS                                                                                                       |                            |             |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS                                                                                                                                 | MÉTODO                     | TÉCNICA     | DIMENSIONES                | TENDENCIA EMERGENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Describir el proceso de enseñanza aprendizaje actual en el área de matemáticas.                                                                       | Descriptivo<br>Etnográfico | Observación | Pedagógica –<br>Didáctica, | Predominio del modelo didáctico pedagógico cognitivo y tradicional                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                       |                            | Pre test    | Actitudinal,               | Se muestra un aprendizaje tradicional, conductista y reproductivo                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Analizar el estado actual del desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de 3er grado a partir de la resolución de problemas matemáticos. | Descriptivo<br>Etnográfico | Observación | Pedagógica –<br>Didáctica, | Se observa un proceso estático en el aprendizaje, por lo que no se muestra el desarrollo del pensamiento numérico según los lineamientos curriculares. Predomina una didáctica metodológica tradicional que no estimula el desarrollo de habilidades y competencias sobre el pensamiento numérico a través de la resolución de problemas |
|                                                                                                                                                       |                            | Pre test    | Actitudinal,               | Se muestra un aprendizaje tradicional, conductista y reproductivo                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                      |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diseñar una propuesta de programa de intervención a través de la lúdica como estrategia didáctica, para desarrollar el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas.                                                                                                       | Descriptivo<br>Etnográfico | Post Test            | Actitudinal<br><br>Gestión<br><br>Didáctica | Se muestra el desarrollo de habilidades y destrezas mediados por la aplicación del modelo didáctico tecnológico, facilitando el aprendizaje teórico práctico de los alumnos                                                                                              |
| Valorar la importancia de la implementación de la lúdica como propuesta de estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa El Rosario- Sede Jorge Eliecer Gaitán del municipio de Pueblo Nuevo en Córdoba | Descriptivo<br>Etnográfico | Post test            | Actitudinal<br><br>Didáctica                | Se muestra desarrollo de habilidades y destrezas en la resolución de problemas aplicando funciones matemáticas, a través del uso de la didáctica tecnológica en la enseñanza con imágenes y juegos                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            | Criterio de expertos | Gestión,<br><br>Ética y legal               | Se logra la construcción de nuevos conocimientos a partir de imágenes que están en correspondencia con los conocimientos prácticos y que facilitaran resolver problemas y desarrollar un pensamiento numérico de acuerdo a los lineamientos curriculares del MEN (2012). |

*Tabla 21. Resultados de la triangulación de métodos  
Fuente. Creación de la autora*

#### **4.2.3. Criterio de expertos**

Para validar la estrategia diseñada para desarrollar el pensamiento numérico a través de la resolución de problemas cumpliendo todas las funciones matemáticas, se facilitó las guías diseñadas para el proceso de enseñanza aprendizaje de esta ciencia a los expertos

Para este proceso, los expertos han tenido en cuenta los siguientes elementos:

Actividades que forman la estrategia didáctica. Se tiene en cuenta que las actividades que se proponen en la estrategia se correspondan con los lineamientos

curriculares del área, los objetivos, habilidades y competencias que se proponen desarrollar en los estudiantes.

Las bases psicopedagógicas del aprendizaje, teniendo en cuenta que se pretende desarrollar un conocimiento significativo, permite motivar a los estudiantes con el contenido y los nuevos conocimientos, además facilita la exploración, la experimentación, la comunicación y el entretenimiento con juegos didácticos.

Según la función de la estrategia didáctica, esta permite la construcción de nuevos conocimientos en los estudiantes a partir de imágenes que deben estar en correspondencia con los conocimientos prácticos que tienen y que facilitaran a los resolver problemas y desarrollar un pensamiento numérico de acuerdo a los lineamientos curriculares del MEN (2012).

El diseño de la estrategia está centrado en el proceso de enseñanza aprendizaje y su estructura responde a guías de estudio con representaciones y orientaciones que facilitan la resolución de problemas

Entre los propósitos de la estrategia esta completar el estudio de las matemáticas, a través de ejercicios y actividades que se identifiquen con los estudiantes, sobre todo se tienen en cuenta que esta llegue a la media del aula, o sea, que este en correspondencia con los niveles medios de aprendizaje

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores los expertos consideran que la estrategia que se propone a través del trabajo lúdico con guías didácticas para la resolución de problemas en los que deben saber aplicar las funciones matemáticas, es significativa porque:

- ✓ Facilita al maestro controlar y evaluar el aprendizaje a través de juegos y actividades que permiten el desempeño de los estudiantes
- ✓ Promueve la independencia, la autoconfianza y la creatividad
- ✓ Propicia la interactividad, el trabajo en grupos y el "aprender haciendo"
- ✓ Abarca todas las funciones matemáticas ligadas a la resolución de problemas.

- ✓ Motiva el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, porque aprenden jugando

#### **4.3. Discusión de los Resultados (cuantitativa) y/o Contrastación y Teorización (cualitativa)**

Esta investigación permite plantear, a partir de los resultados obtenidos, que los patrones de interacción docente – estudiante, están siempre mediados por métodos didácticos, pedagógicos, psicológicos y sociológicos que inciden en la enseñanza aprendizaje donde el maestro sigue ocupando el rol fundamental del proceso pero en su interacción dialéctica con el estudiante, logra a través de la motivación hacer que este pase de sujeto pasivo a centro del proceso de aprendizaje aportando desde el conocimiento empírico a un nuevo aprendizaje que será significativo en tanto, el maestro sea capaz de desarrollar habilidades y competencias.

No obstante, en todo proceso de enseñanza, en este caso particular, la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento numérico a través de la resolución de problemas, siempre se presentarán dificultades que requieren su estudio y transformación. En la enseñanza de las matemáticas pueden ser regularidades porque se presentan espontáneamente en cualquier nivel de enseñanza, sin embargo, para 3er grado de primaria, las dificultades más significativas en el desarrollo del pensamiento numérico a través de la resolución de problemas son las siguientes:

- La falta de una didáctica metodológica que estimule el proceso de enseñanza aprendizaje.
- La preparación científico metodológica y didáctico pedagógica del maestro, que determina la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje
- La relación escuela familia comunidad educativa,



Hay que considerar que el maestro actúa en un contexto psicopedagógico, educativo y social en el cual se interrelacionan imágenes y actividades con el aprendizaje de las matemáticas, por ello, considerar la utilización del juego y las imágenes para explicar las funciones matemáticas en la resolución de problemas permitirá estimular el aprendizaje, desarrollar habilidades y competencias en los estudiantes que tendrán como base una didáctica para la enseñanza matemática, novedosa, alternativa, constructivista y significativa.

Los estudiantes logran confianza para enfrentarse a problemas matemáticos si usa un lenguaje a tono con sus capacidades y habilidades de comprensión que les permita integrar los contenidos.

La propuesta de estrategia didáctica, basada en la lúdica es orientadora, colaborativa, dinámica, creativa y formadora, permite desarrollar la inteligencia matemática desde la comprensión de conceptos, funciones y procedimientos para la resolución de problemas, Fortalece el modelo pedagógico desarrollista y constructivista, permite la autonomía institucional y del área para flexibilizar y adaptar el currículo a modelos de enseñanza basados en la lúdica como una forma de aprender haciendo.

Y facilita al maestro evaluar todos los componentes del proceso de enseñanza, conocimientos, habilidades, destrezas y competencias y de igual forma, permite al estudiante, en su constante interacción, autoevaluarse a través de su desempeño en las actividades, los juegos, la interpretación matemática de las imágenes y el intercambio con los compañeros de clase.

## CONCLUSIONES

Al concluir la investigación, los objetivos propuestos han sido cumplidos, podemos concluir planteando que:

El nivel actual de desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de tercer grado es repetitivo, pues la enseñanza de la matemática se presenta de una forma pedagógica y didáctica tradicional, copia del libro y tablero, lo que demuestra que no se utilizan estrategias dinámicas que les permitan la creatividad y el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Los estudiantes no logran comprender la importancia de la matemática y su fácil aprendizaje a través del juego.

El diseño de una estrategia didáctica a través de la lúdica, permitió desarrollar el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en los que aplican las funciones matemáticas de sustracción, aditivas, multiplicativas, de proporcionalidad y en el uso de fracciones, lo cual significa un logro positivo y ventajoso en la enseñanza de la matemática a fin de obtener un mejor rendimiento académico en los niños y las niñas.

Dadas las condiciones en que se desarrolla el proceso de enseñanza actual producto del COVID 19, el resultado final no es el esperado, pero las actividades lúdicas realizadas, a través de los distintos medios de comunicación digital, permitieron la adquisición de conocimientos y el logro de un buen aprendizaje de forma divertida y armónica.

Los resultados que se obtienen con la implementación de la lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes contribuye a su crecimiento y desarrollo integral.

Los efectos que se presentan con la implementación de la lúdica como estrategia didáctica se relacionan con las habilidades de conocer, hacer y actuar y que permite poner al estudiante en condiciones de comprender y transformar el conocimiento creando nuevos saberes y desarrollando competencias.

Se evidenció la existencia de una estrecha relación entre la lúdica y la enseñanza de la matemática, dirigido a la enseñanza para propiciar el disfrute de las actividades y atraer la atención de los estudiantes, logrando la participación y retroalimentación activa, favoreciendo su convivencia social, mejoramiento en el proceso de aprendizaje, permitiéndoles eliminar la apatía producida por el método tradicional de enseñanza y experimentar vías diferentes que los beneficien en su crecimiento personal y en su desarrollo integral.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda:

Socializar los resultados de esta investigación a todos los docentes de la institución educativa.

Realizar actividades de orientación metodológica que faciliten al maestro la preparación para diseñar actividades lúdicas para la enseñanza de las matemáticas

Dar seguimiento sistemático al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en lo que se refiere al uso de las actividades lúdicas para lograr mejores resultados de aprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍA

Aristizábal Z., J., Colorado T., H., & Gutiérrez Z., H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophla*, 12 (1), 117-125. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/4137/413744648009.pdf>

Ávila, A., Burgos, P., Díaz, J., & Espinosa, A. (2018). Las aulas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas Institución educativa Lorgia de Arco, municipio de Moñitos Córdoba, Colombia. *Revista Cedotic*: 3(2); pp 146-170.

Ararat Banguero, Victoria Eugenia (2018). La lúdica como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de polígonos, en los estudiantes del grado cuarto de básica primaria de la institución educativa Juan Pablo II. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería y Administración Sede Palmira. Maestría en la enseñanza de las ciencias naturales y exactas. en: <http://bdigital.unal.edu.co>

Barriga Arceo, Frida Díaz y Hernández roja Gerardo. (1997). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista. 2ª edición. en: [http://estilosdeaprendizaje.yolasite.com/resources/frida\\_gerardo.pdf](http://estilosdeaprendizaje.yolasite.com/resources/frida_gerardo.pdf)

Bermejo, V. (2004). Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor. Madrid: Editorial CCS. en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo> por MAN Herrera - 2005

Bran, F. (2017). Desarrollo de competencias matemáticas que contribuyen al pensamiento numérico a través del razonamiento y la resolución de problemas (Tesis de Maestría: Universidad Nacional). Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/61597/1/98706466.2017.pdf>

Chavarría, G. (2014). Dificultades en el aprendizaje de problemas que se modelan con ecuaciones lineales: El caso de estudiantes de octavo nivel de un colegio de Heredia *Revista Uniciencia*: 28(2); (pp. 15-44). Disponible en: <http://www.revistas.una.ac.cr/uniciencia>

- Cordero, S., López, D., Tamayo, L., Navarro, M., Navarro, L., & Puentes, I. (2017). Propuesta Didáctica Para El Desarrollo Del Pensamiento Numérico A Través Del Aprendizaje Colaborativo En El Grado 8 En La I.E José María Córdoba (tesis de Maestría: Universidad Santo Tomás). Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14836/Saudith%20Cordero2018.pdf?sequence=1&isAllowed>
- Córdoba, D., & Martínez, L. (2016). La lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas en la Institución Educativa Padre Isaac Rodríguez. Revista de la Facultad de Educación, 23(1). Disponible en <http://funes.unlandes.edu.co/10379/1/C%C3%B3rdoba2016La.pdf>
- Cruz, I. M. (2013). Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica. Disponible en <http://claem-redumate.org/memorlas-icemacyc/64-526-1-DR-T.pdf>
- Díaz, C., García, J., García, M., & Pacheco, D. (2014). Dificultades de aprendizaje en las matemáticas, prevención y actuación. En: García, J. (Ed.) Prevención en Dificultades del Desarrollo y del Aprendizaje (p.p. 235-250). Editorial pirámides. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/261703968\\_Dificultades\\_de\\_aprendizaje\\_en\\_las\\_matematicas\\_prevencon\\_y\\_actuacion](https://www.researchgate.net/publication/261703968_Dificultades_de_aprendizaje_en_las_matematicas_prevencon_y_actuacion)
- Farías, D., & Rojas Velásquez, F. (2011). Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. Paradigma, 31(2), 53-64. Disponible en [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1011-22512010000200005&script=sci\\_abstract&lng=en](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1011-22512010000200005&script=sci_abstract&lng=en)
- Mir Sabat Ferran. (2006). La polémica intuicionismo - formalismo en los años 20. El Principio de Tercio Excluido. Universidad de Barcelona. April 3, 2006. En. <http://personal.telefonica.terra.es/web/mir/ferran/PTE20.pdf>
- Fernández-Carreira, C. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria (tesis de maestría: Universidad de la Rloja; Barcelona). Disponible en: [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013\\_02\\_04\\_TFM\\_ESTUDLO\\_DEL\\_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_TFM_ESTUDLO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Fernández, F. (2017). La Emisora Escolar: Una Didáctica De Enseñanza Del Pensamiento Numérico. Caso: Estudiantes Del Grado Séptimo De Institución Educativa Federico Ángel- Caldas Antioquia (Tesis de Maestría: Universidad de Medellín). Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/11384/1/Fern%C3%A1ndez2017La.pdf>

Ferreirós José. (1999) Matemáticas y platonismo. Universidad de Sevilla. La Gaceta de la Real Sociedad Española de Matemáticas 2 (1999), 446–473. En. <https://personal.us.es/josef/Platonismos.pdf>

Flórez, A. (2018). La Lúdica Como Escenario Pedagógico Para El Desarrollo Del Pensamiento Matemático A Través De La Resolución De Problemas En Contextos Algebraicos (Tesis de Maestría: Universidad de Sucre).

Huizar Carrillo, A. G. (2014). Las actividades lúdicas como una estrategia didáctica en el desarrollo de competencias del pensamiento matemático en un grupo de educación preescolar en el estado de Nayarit. Disponible en: [https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/626519/Alejandra\\_Guadalupe\\_Huizar\\_Carrillo\\_.pdf?sequence=1&isAllowed](https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/626519/Alejandra_Guadalupe_Huizar_Carrillo_.pdf?sequence=1&isAllowed)

Irlarte, Pupo, A. J. (2011). Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo. Zona próxima: revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación, (15), 2-21. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6398336.pdf>

Martínez, J., Rátiva, M., Castillo, C., Ospina, P., & Serrano, J. (2019). Histórico Pruebas Saber 3°, 5°, 9° y 11° 2012 – 2018. Disponible en: <http://sedboyaca.gov.co/wp-content/uploads/2019/04/20190408-historico-pruebas-saber-2012-2018.pdf>

Peng Yee, L. (2014). La enseñanza de la matemática en educación básica: un libro de Recursos. Santiago Chile: Academia Chilena de Ciencias. En: [http://clae.uchile.cl/index.php?page=view\\_noticias&id=521&langSite](http://clae.uchile.cl/index.php?page=view_noticias&id=521&langSite)

Padilla Quintero, N. F., Quintero Ferreira, F. A., Motta, R., & Alexandra, G. (2016). La lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas como

competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria (trabajo de grado: Universidad cooperativa de Colombia). Disponible en <http://repository.ucc.edu.co/bitstream/ucc/550/1/LA%20L%C3%9ADICA%20PARA%20EL%20FORTALECIMIENTO%20DE%20LA%20RESOLUCI%C3%93N%20DE%20PROBLEMAS%20%20COMO%20COMPETENCIA%20MATEM%C3%81TICA%20EN%20ESTUDIANTES%20DE%20GRADO%20TERCERO%20DE%20B%C3%81SICA%20PRIMARIA.pdf>

Quintanilla Altuve, N. Z. (2016). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de educación primaria (Master's thesis). Disponible en <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/4078/nquintanilla.pdf?sequence=1>

Sáenz, E., Patiño, M. y Robles, J. (2017). Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Polya. Panorama, 11(21), 53-67. Disponible en: <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/1055/920>

Sanabria, L. (2016). Propuesta metodológica desde la expresión artística para la formación de estudiantes de IV semestre de la Normal Superior Centro De Estudios Psicopedagógicos orientada a la enseñanza del pensamiento numérico en el grado primero de educación básica primaria (tesis de maestría: Universidad Libre de Colombia). Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9771/2016.%20TESIS%20DE%20MAESTRIA.pdf?sequence=1&isAllowed>

Segarra, L. (2002). Juego y Matemáticas. La Resolución de Problemas en Matemáticas. Caracas: Laboratorio Educativo. <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/viewFile>. por EG Segura - 2017 - Artículos relacionados

Semana Educación (06 de diciembre de 2016). Pruebas Pisa: Colombia uno de los pocos que mejora pero sigue por debajo de la media. Disponible en: <https://www.semana.com/on-line/articulo/resultados-colombla-pruebas-pisa-2015/508330>

Useche, P. (2018). Fortalecimiento del Pensamiento Numérico y la Resolución de Problemas en Postprimaria (tesis de maestría; Universidad Externado de



Colombia). Disponible en:  
[https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/1223/1/CAA-Spa-2018-Fortalecimiento\\_del\\_pensamiento\\_numerico\\_y\\_la\\_resoluci3n\\_de\\_problemas\\_Trabajo.pdf](https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/1223/1/CAA-Spa-2018-Fortalecimiento_del_pensamiento_numerico_y_la_resoluci3n_de_problemas_Trabajo.pdf)

UNESCO (2016). Tercer estudio regional comparativo y explicativo. UNESCO. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002449/244976s.pdf>

Vidal, Cristian L.; Cabezas, Carlos; Parra, José H.; López, Leopoldo P. (2015). Experiencias Prácticas con el Uso del Lenguaje de Programación Scratch para Desarrollar el Pensamiento Algorítmico de Estudiantes en Chile Formación Universitaria, vol. 8, núm. 4, 2015, pp. 23-32 Centro de Información Tecnológica La Serena, Chile

# **ANEXO 1. GUÍA DE OBSERVACIÓN A CLASE**

|                                                                                                       |                                                                                                                          |               |                      |   |   |   |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|---|---|---|----------------------------------------|
| ÁREA:<br>MATEMÁTICA                                                                                   | GRADO:<br>3ro                                                                                                            | MATRICULA: 30 | DURACIÓN: 90 minutos |   |   |   |                                        |
| DOCENTE:                                                                                              |                                                                                                                          | FECHA         | IE.                  |   |   |   |                                        |
| CONOCIMIENTO: FUNCIONES DECIMALES                                                                     |                                                                                                                          |               |                      |   |   |   |                                        |
| OBJETIVO GENERAL: Explicar la resolución de problemas a través de las funciones matemáticas           |                                                                                                                          |               |                      |   |   |   |                                        |
| OBJETIVO EDUCATIVO: Desarrollar competencias a través de las funciones básicas de las matemáticas     |                                                                                                                          |               |                      |   |   |   |                                        |
| EJE CURRICULAR INTEGRADOR: Desarrollar el pensamiento numérico a través de la resolución de problemas |                                                                                                                          |               |                      |   |   |   |                                        |
| EJE DE APRENDIZAJE: Razonamiento, calculo, demostración, representación                               |                                                                                                                          |               |                      |   |   |   |                                        |
| CALIFICACIÓN DE ACTIVIDADES                                                                           |                                                                                                                          | Ex            | MB                   | B | R | I | OBSERVACIONES                          |
| I. Proceso de aprendizaje                                                                             |                                                                                                                          |               |                      |   |   |   |                                        |
| 1                                                                                                     | Considera los objetivos en su integración con el contenido, habilidades, valores, competencias.                          | X             |                      |   |   |   |                                        |
| 2                                                                                                     | Tiene en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes para comenzar la clase                                      |               |                      | X |   |   |                                        |
| 3                                                                                                     | Tiene planificada la secuencia de actividades a partir de: exploración, discusión y cierre                               | X             |                      |   |   |   |                                        |
| 4                                                                                                     | Tiene planificadas actividades según nivel de complejidad: de lo simple a lo complejo                                    | X             |                      |   |   |   |                                        |
| 5                                                                                                     | Crea espacios de reflexión para la comprensión y participación de los estudiantes                                        |               |                      | X |   |   |                                        |
| 6                                                                                                     | Planifica y realiza actividades de cierre de clase motivadoras y orientadoras hacia el próximo contenido                 |               |                      | X |   |   |                                        |
| II. El aprendizaje como proceso individual del estudiantes                                            |                                                                                                                          |               |                      |   |   |   |                                        |
| 7                                                                                                     | Tiene en cuenta las capacidades de los estudiantes e identifica diferentes estilos de aprendizaje en ellos               |               | X                    |   |   |   |                                        |
| 8                                                                                                     | Acompaña el trabajo de aprendizaje y hace preguntas para verificar el nivel de comprensión individual de los estudiantes | X             |                      |   |   |   | Si lo hace de acuerdo al plan diseñado |
| 9                                                                                                     | Estimula la producción individual de conocimientos en los estudiantes                                                    |               |                      | X |   |   |                                        |

|                                                                             |                                                                                                                                                            |   |   |   |  |  |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|----------------------------------------------------|
| 10                                                                          | Realiza adaptaciones curriculares para atender las diferencias individuales                                                                                |   |   | X |  |  |                                                    |
| III. Proceso de interacción entre estudiantes y entre estudiantes y docente |                                                                                                                                                            |   |   |   |  |  |                                                    |
| 11                                                                          | Promueve el trabajo colaborativo                                                                                                                           |   |   | X |  |  | Si trabaja en grupo, pero falta creatividad        |
| 12                                                                          | Organiza grupos de aprendizaje según niveles de aprendizaje de los estudiantes y estilo de enseñanza                                                       | X |   |   |  |  |                                                    |
| 13                                                                          | Asigna roles a los estudiantes durante el trabajo en grupo                                                                                                 |   |   | X |  |  | falta dinámica                                     |
| 14                                                                          | Dirige y monitorea el trabajo en grupos                                                                                                                    |   | X |   |  |  | Si lo dirige como rector del proceso,              |
| 15                                                                          | Diseña y realiza actividades interactivas que permiten el desarrollo de conocimientos significativos en los estudiantes                                    |   |   | X |  |  | Están diseñadas adecuadamente en el plan de clases |
| 16                                                                          | Realiza preguntas y/o actividades que generan conflictos cognitivos, reflexiones                                                                           |   |   | X |  |  |                                                    |
| IV. Actividad y concentración de los estudiantes durante la clases          |                                                                                                                                                            |   |   |   |  |  |                                                    |
| 17                                                                          | Se muestran interesados                                                                                                                                    |   |   | X |  |  |                                                    |
| 18                                                                          | Aportan ideas y conocimientos sobre el tema                                                                                                                |   |   | X |  |  |                                                    |
| 19                                                                          | Hacen preguntas y presentan dudas                                                                                                                          |   |   | X |  |  |                                                    |
| 20                                                                          | Toman notas y resuelven ejercicios en sus cuadernos de clase                                                                                               |   |   | X |  |  |                                                    |
| 21                                                                          | Trabajan en equipos                                                                                                                                        |   |   | X |  |  |                                                    |
| V. Concepción de evaluación y errores                                       |                                                                                                                                                            |   |   |   |  |  |                                                    |
| 22                                                                          | Hace una evaluación diagnostica para saber el nivel de conocimientos que sobre el tema tienen los estudiantes                                              |   |   | X |  |  |                                                    |
| 23                                                                          | Diseña y ejecuta los procesos de evaluación formativa y sumativa                                                                                           |   | X |   |  |  |                                                    |
| 24                                                                          | Monitorea y registra los avances de los estudiantes                                                                                                        |   |   | X |  |  |                                                    |
| 25                                                                          | Tiene en cuenta las respuestas erróneas de los estudiantes para con ellas orientar nuevas actividades que permitan la construcción de conocimientos nuevos |   | X |   |  |  |                                                    |
| 26                                                                          | Socializa los criterios evaluativos con los estudiantes                                                                                                    |   | X |   |  |  |                                                    |

|                                               |                                                                                                                                           |  |   |   |  |  |                                                                          |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|--|--|--------------------------------------------------------------------------|
| 27                                            | Promueve la autoevaluación y la coevaluación                                                                                              |  |   | X |  |  |                                                                          |
| 28                                            | Realiza una evaluación final para comprobar el cumplimiento de los objetivos de la clase y la asimilación por los estudiantes             |  |   |   |  |  |                                                                          |
| VI. Aprendizaje significativo y autentico     |                                                                                                                                           |  |   |   |  |  |                                                                          |
| 29                                            | Las metas de comprensión se evidencian en los desempeños diseñados                                                                        |  |   |   |  |  |                                                                          |
| 30                                            | Relaciona los conocimientos con la realidad, logra relacionar teoría y práctica a través de ejemplos reales, experiencias, demostraciones |  |   | X |  |  |                                                                          |
| VII. Clima del aula y dimensiones emocionales |                                                                                                                                           |  |   |   |  |  |                                                                          |
| 32                                            | Adapta espacio y recursos en función de las actividades planificadas, principalmente para trabajos en grupos                              |  |   |   |  |  |                                                                          |
| 33                                            | Proporciona recursos didácticos en función del aprendizaje y estimulación de los estudiantes                                              |  |   |   |  |  |                                                                          |
| 34                                            | Promueve el uso de las nuevas tecnologías para estimular el aprendizaje y aprovechar los conocimientos de los alumnos sobre las TIC       |  |   |   |  |  |                                                                          |
| 35                                            | Favorece el aprendizaje a través de estrategias lúdicas que estimulen a los estudiantes en el aula                                        |  |   |   |  |  |                                                                          |
| 36                                            | Motiva y valora la participación de los estudiantes en el aula                                                                            |  |   |   |  |  |                                                                          |
| 37                                            | Trata con respeto a los estudiantes                                                                                                       |  | X |   |  |  | Sí, porque cuida de la disciplina y los buenos hábitos en las relaciones |
| 38                                            | Contribuyo a la formación de buenos hábitos en los estudiantes                                                                            |  | X |   |  |  |                                                                          |
| VIII. Materiales que utiliza en toda la clase |                                                                                                                                           |  |   |   |  |  |                                                                          |
| 39                                            | Tablero/pizarrón                                                                                                                          |  | X |   |  |  |                                                                          |
| 40                                            | Libro de texto                                                                                                                            |  | X |   |  |  |                                                                          |
| 41                                            | Computadora                                                                                                                               |  |   |   |  |  |                                                                          |
| 42                                            | Guías de estudio /actividades                                                                                                             |  | X |   |  |  |                                                                          |
| 43                                            | Otros                                                                                                                                     |  |   |   |  |  |                                                                          |

## **ANEXO 2.**

### **PRE TEST ONLINE.**

#### **CUESTIONARIO DE EJERCICIOS PARA ESTUDIANTES DE 3ER. GRADO**

Con el objetivo de conocer la habilidad que tienen en las matemáticas, te proponemos que resuelvas los siguientes ejercicios.

##### **1.- RESUELVE LA RESTA MARCANDO LA RESPUESTA QUE CONSIDERES CORRECTA**

$$\begin{array}{r} 86 \\ -38 \\ \hline \end{array}$$

a) 48  
b) 38  
c) 58

**RESULTADO:**

**ENCUESTADOS: 30**

**Muy alto: 2 estudiantes**

**Alto. 8 estudiantes**

**Moderado: 12 estudiantes**

**Bajo: 5 estudiantes**

**Muy bajo. 3 estudiantes**

##### **2.- RESUELVE LA SUMA MARCANDO LA QUE CONSIDERA CORRECTA Y REPRESENTA EN EL ÁBACO LOS RESULTADOS**

$$\begin{array}{r} 354 \\ + 526 \\ \hline \end{array}$$

a) 870  
b) 880  
c) 890

**RESULTADOS:**

**Muy alto: 2 estudiantes**

**Alto. 8 estudiantes**

**Moderado: 12 estudiantes**

**Bajo: 5 estudiantes**

**Muy bajo. 3 estudiantes**

**3.-RESUELVE LA MULTIPLICACIÓN POR DOS CIFRAS MARCANDO LA RESPUESTA QUE CONSIDERAS CORRECTA.**

$$\begin{array}{r} 3458 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

- a) 13 832
- b) 12 628
- c) 12 840

**RESULTADOS**

**Muy alto: 2 estudiantes**

**Alto. 3 estudiantes**

**Moderado: 15 estudiantes**

**Bajo: 3 estudiantes**

**Muy bajo. 7 estudiantes**

**4.- ¿RESUELVE UTILIZANDO LA OPERACIÓN MATEMÁTICA, SEGÚN LA SITUACIÓN PLANTEADA QUÉ SE REQUIERE?: SUMA O RESTA PARA RESOLVERLO.**

- Juan compra 24 plátanos en la tienda del barrio y tenía en casa 37 plátanos más. ¿Cuántos plátanos reúne en total?

**RESULTADOS**

**Muy alto: 2 estudiantes**

**Alto. 4 estudiantes**

**Moderado: 15 estudiantes**

**Bajo: 3 estudiantes**

**Muy bajo. 6 estudiantes**

**5.- RESUELVE UTILIZANDO OPERACIONES COMBINADAS.**

En estos ejercicios puedes utilizar sumas y multiplicación, sumas y restas, sumas y división.

Para ello debes realizar las operaciones que necesites para obtener los datos y luego resuelve con la operación correspondiente para dar respuesta al problema

- La profesora le regala a Julián 18 dulces de caramelo y la tía 38 dulces más, si Julián los reparte en la escuela entre 8 niños. ¿Cuántos dulces le tocan a cada uno?

**RESULTADOS**

**Muy alto: 2 estudiantes**

**Alto. 4 estudiantes**

**Moderado: 12 estudiantes**

**Bajo: 5 estudiantes**

**Muy bajo. 7 estudiantes**

7.- María quiere comprar un bolso que cuesta \$14.500. La tía le regala 5.300 y ella ahorra 6.800.  
¿Reúne María suficiente dinero para comprar el bolso?

**RESULTADOS**

**Muy alto: 2 estudiantes**

**Alto. 4 estudiantes**

**Moderado: 12 estudiantes**

**Bajo: 5 estudiantes**

**Muy bajo. 7 estudiantes**

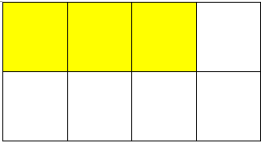
### ANEXO 3.

#### POST TEST ONLINE

#### CUESTIONARIO DE EJERCICIOS PARA ESTUDIANTES DE 3er. Grado

Resuelve los siguientes problemas en los que aplicarás las funciones matemáticas que correspondan a partir de lo que te sugieren las figuras.

#### MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE IMÁGENES.

| PREGUNTA N° 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OPERACIONES/ INQUIETUDES |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>Laura tiene una cartulina y la cortó en 8 pedazos iguales para una actividad en el colegio, como muestra la figura.</p>  <p>En la actividad solo usa 3 pedazos.<br/>¿Cuántos pedazos de cartulina le quedan a Laura?</p> |                          |

#### RESULTADOS DE LA PREGUNTA:

Muy alto. 10

Alto. 13

Moderado. 5

Bajo. 2

Muy bajo. 0



| PREGUNTA N° 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | OPERACIONES/<br>INQUIETUDES |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <p>En un entrenamiento de futbol asisten 12 jugadores y el entrenador formó dos equipos (ver figura)</p> <div data-bbox="248 380 956 533">  <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>Equipo 1</span> <span>Equipo 2</span> </div> </div> <p style="text-align: center;">Figura</p> <p>¿Cuántos jugadores tiene cada equipo?</p> <p>Si después el entrenador decide formar tres equipos con la misma cantidad de jugadores, ¿con cuántos jugadores integran entonces, cada equipo?</p> <p>A. 3<br/>B. 4<br/>C. 8<br/>D. 9</p> |                             |

**RESPUESTA DE LA PREGUNTA**

**Muy alto. 8**

**Alto. 10**

**Moderado. 10**

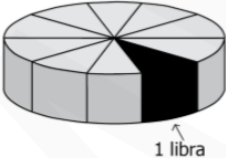
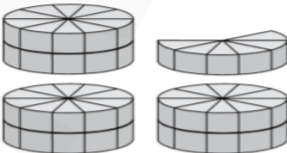
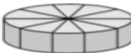
**Bajo. 2**

**Muy bajo. 0**

| PREGUNTA N° 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | OPERACIONES/<br>INQUIETUDES |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <p>El papa de Andrés le da 36 naranjas para que las organice en una cesta. Andrés las organizo varias veces formando filas y columnas con la misma cantidad de naranja, sin que le sobrara o faltara alguna y todas cupieran en la cesta.</p> <p>¿Cuál de las siguientes figuras <b>NO</b> corresponde a una de las maneras en que Andrés pudo organizar las naranjas en la cesta?</p> <p>A.  B. </p> <p>C.  D. </p> |                             |

#### RESULTADOS DE LA PREGUNTA

Muy alto. 10      Alto. 12      Moderado. 6      Bajo. 2      Muy bajo. 0

| PREGUNTA N° 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OPERACIONES/<br>INQUIETUDES |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <p>La mamá de Manuel lo manda a la tienda con \$56. 000 pesos para comprar 1 libras de queso.</p> <p></p> <p>Una libra de queso cuesta \$4.000. ¿En cuál de las gráficas se representa el máximo número de libras que se puede comprar con \$56.000 pesos</p> <p>A.  B. </p> <p>C.  D. </p> |                             |

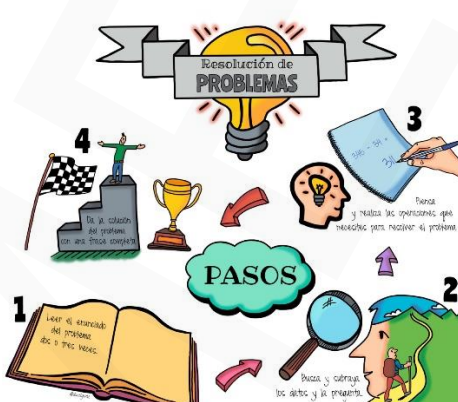
#### RESULTADOS DE LA PREGUNTA

Muy alto. 10      Alto. 10      Moderado. 8      Bajo. 2      Muy bajo.

## ANEXO 4. GUÍAS DE SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES A TRAVÉS DE LA LÚDICA

### Guía 1.

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Guía N°: 1                                                                                                                             | Área: Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Grado: 3ro                                                                                                                                                                                                      | Tiempo: 2 sesiones                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Estándar:</b> Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>DBA:</b> Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación | <b>Evidencias de Aprendizaje:</b> Interpreta y utiliza números naturales y racionales asociadas a un contexto para solucionar problemas                                                                                                                                                            |
| <b>Recursos:</b> imágenes, cartulinas, marcador, tablero, fotocopias, paleticas.                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Contenidos:</b> Identificación de problemas, qué es un problema, pasos para la resolución de problemas.                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ACCIONES DENTRO DEL AULA                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Momentos                                                                                                                               | Actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 | Orientaciones didácticas                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Exploración                                                                                                                            | <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> |                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>Pasos para la resolución de Problemas</b></p> <p><b>1. Comprender el problema:</b></p> <p>Lee y relee; ¿qué dice el problema?</p> <p>¿qué significa para mí? ¿puedo expresarlo con otras palabras?</p> <p><b>2. Elaborar o trazar un plan</b></p> <p>¿Cómo lo puedo resolver? Identifico</p> |
|                                                                                                                                        | A partir de las anteriores imágenes pegadas cartulina y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                 | datos conocidos y los desconocidos;                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <p>de preguntas orientadoras la docente genera una discusión acerca de lo que es un problema, las formas como ellos le darían solución.</p> <p>¿Cuál es la situación que se presenta en cada imagen?</p> <p>¿Qué es un problema para tí?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>datos necesarios e innecesarios; operaciones que voy a utilizar.</p> <p><b>3. Llevar a cabo el plan</b></p> <p>Ejecutar las acciones trazadas.</p>                                                |
| <b>Estructuración</b> | <p>El docente retoma lo dicho por los estudiantes y proyecta la siguiente imagen para conceptualizar acerca de lo que es un problema y llegar a la conclusión de que requiere de unos pasos para su solución.</p>  <p>En una segunda diapositiva se proyectan los pasos que se asumen en esta estrategia para la resolución de problemas y a través de una situación cotidiana, procede a desarrollar cada uno de los pasos.</p> | <p><b>4. Verificar el resultado y redactor la respuesta</b></p> <p>¿Es correcto lo que hice?</p> <p>Realizo comprobaciones; analizo procedimientos y la solución; ¿hay otra forma de resolverlo?</p> |
|                       | <b>JUEGO DE CONOCIMIENTO: “EL GUSANITO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>Transferencia</b></p> | <p><b>MATEMÁTICO”</b></p> <p>El gusanito matemático, es un juego que consiste en preguntar por filas, a estudiante por estudiante lo que se les desea indagar. Cada fila representa a un gusano matemático que se mueve constantemente, en donde el primer estudiante de la fila, representa a la cabeza, el último estudiante es la cola y los estudiantes del medio pertenecen al cuerpo del gusano.</p> <p><b><u>METODOLOGÍA DEL JUEGO</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El juego es dirigido por la docente.</li> <li>• La maestra inicia el juego haciendo mover a todos los estudiantes de los puestos de sus filas, hasta un momento en que se indica que estudiantes conforman cada parte del gusano.</li> <li>• Luego, en el orden de las filas la docente, utilizando situaciones matemáticas cotidianas empieza a indagar con <i>preguntas</i> dirigidas a cada uno de los pasos a tener en cuenta para la resolución de situaciones problemas indicados anteriormente.</li> <li>• Si el estudiante contesta de manera positiva, mantiene o aumenta de puesto si es necesario y si contesta de manera negativa, baja de puesto.</li> </ul> |  |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se sigue preguntando de puesto en puesto, hasta llegar al último estudiante de la fila que será la cola del gusanito.</li> <li>• El estudiante deberá responder en un tiempo estimulado (antes de 5 segundos), de lo contrario, pasa su turno al o a los siguientes compañeros, hasta que alguno responda acertadamente y pase a ocupar el puesto de la silla del estudiante que inicialmente se le preguntó.</li> <li>• Al finalizar la clase, los primeros estudiantes de cada fila que quedaron como cabeza del gusanito, obtendrán un estímulo y a los que queden como cola, se le asignarán responsabilidades académicas.</li> </ul> |  |
| Retroalimentación y cierre | La docente pide a los estudiantes que expresen que aspectos sienten que mejoraron, que le cuesta aún a la hora de aplicar los pasos para resolver un problema, o que les cuesta identificar. Hace aclaraciones y conclusiones sobre lo aprendido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |

## Guía No. 2

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Guía N°: 2                                                                                                                      | Área: Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Grado: 3ro                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tiempo: 3 sesiones |
| Estándar: Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos. | DBA: Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Evidencias de Aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"><li>- interpretar y utilizar condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo.</li><li>- Resolver situaciones aditivas rutinarias de comparación, combinación, transformación e igualación.</li></ul> |                    |
| Recursos: cartulinas, guías de trabajo, billetes didácticos, imágenes de negocios, libretas, lápices, marcadores, tijeras,      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| Contenidos: suma y resta, su significado y relación. Situaciones aditivas de transformación y combinación                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| ACCIONES DENTRO DEL AULA                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| Momentos                                                                                                                        | Actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Orientaciones didácticas                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
| Exploración<br><br>15 min                                                                                                       | <p>En el tablero se colocará un cartel con la frase ¿Qué debo hacer sumar o restar? Con los signos de estas operaciones a su alrededor.</p> <p>Después de motivar con esta decoración acerca del aprendizaje a trabajar, la profesora colocará de manera desordena en el tablero las siguientes piezas en cartulina con el objetivo que los estudiantes relacionen las cantidades y sus términos con su respectiva operación</p> <div><div><div>9</div><div>minuendo</div></div><div><div>4</div><div>sustraendo</div></div><div><div>5</div><div>diferencia</div></div></div> <div><div>125</div><div>Sumando</div></div> <div><div>+ 64</div><div>Sumando</div></div> <div><div>189</div><div>Suma o total</div></div> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| Estructuración                                                                                                                  | <p>A partir de unas diapositivas la docente presentará la relación existente entre la suma y la resta, así como los diferentes tipos de situaciones aditivas y sus características. Posteriormente los estudiantes realizarán un trabajo práctico con la ayuda de material manipulable como billetes didácticos. A cada pareja se le entregará una guía de trabajo en donde se plantean situaciones aditivas que resolverán de la mano de estos recursos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Transferencia              | <p><b><u>Actividad día de Compras</u></b></p> <p>Los estudiantes se organizarán en grupos de 8 estudiantes. La docente tendrá escritos el nombre de 4 negocios diferentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quesera</li> <li>2. peluquería</li> <li>3. Tienda</li> <li>4. Carnicería</li> </ol> <p>Al azar un representante de cada equipo escogerá un papelito para que con los recursos provistos por la docente ellos organicen el negocio que les correspondió, para ello deben: colocarle un nombre, hacer los letreros de su negocio, lista de precios, promociones del día.</p> <p>Una vez organizados los negocios se organizan un grupo de vendedores y de compradores. Los negocios serán atendidos por dos personas y a cada uno irán 2 compradores con una lista de compra que fue asignada por la docente. Tanto vendedores como compradores debían consignar sus cuentas, los primeros a manera de factura por cada comprador que llegara y los segundos dar cuenta de lo gastado y lo que les quedó o en su defecto quedaran debiendo.</p> | <p><b><u>Pasos para la resolución de Problemas</u></b></p> <p><b>5. Comprender el problema:</b><br/>Lee y relee; ¿qué dice el problema? ¿qué significa para mí? ¿puedo expresarlo con otras palabras?</p> <p><b>6. Elaborar o trazar un plan</b><br/>¿cómo lo puedo resolver? Identifico datos conocidos y los desconocidos; datos necesarios e innecesarios; operaciones que voy a utilizar.</p> <p><b>7. Llevar a cabo el plan</b><br/>Ejecutar las acciones trazadas.</p> <p><b>8. Verificar el resultado y redactor la respuesta</b><br/>¿Es correcto lo que hice? Realizo comprobaciones; analizo procedimientos y la solución; ¿hay otra forma de resolverlo?</p> |
| Retroalimentación y cierre | Se hizo la evaluación de la experiencia que tuvieron los estudiantes, su capacidad creativa y de trabajo en equipo. Se revisaron las cuentas entregadas y se hicieron las aclaraciones pertinentes, teniendo como norte siempre los pasos en la resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



### Guía No. 3

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Guía N°: 3                                                                                                                             | Área: Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Grado: 3ro                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tiempo: 3 sesiones |
| <b>Estándar:</b> Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos. | <b>DBA:</b> Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación                                                                                                                                                                          | <b>Evidencias de Aprendizaje:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- interpretar y utilizar condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo.</li><li>- Resolver situaciones aditivas rutinarias de comparación, combinación, transformación e igualación.</li></ul> |                    |
| <b>Recursos:</b> guía de trabajo, cartulinas, marcadores, imágenes, marcadores, libretas (factureros), escalera de problemas, dado.    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
| <b>Contenidos:</b> suma y resta, su significado y relación. Situaciones aditivas de comparación e igualación                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
| ACCIONES DENTRO DEL AULA                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
| Momentos                                                                                                                               | Actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Orientaciones didácticas                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |
| Exploración                                                                                                                            | <p>A partir de una fotocopia con la siguiente imagen se les pide a los estudiantes que colorean el numero de bolitas que hace falta para que los dos grupos esten iguales</p>  <p>Con este mismo ejercicio se les pide a los estudiantes que comparen un grupo con respecto al otro.</p>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
| Estructuración                                                                                                                         | <p>Partiendo del ejercicio de exploración la docente lleva a los estudiantes a lo que es igualación y comparación de cantidades, apoyándose en unas diapositivas.</p> <p>Posteriormente entrega una guía a los estudiantes para que soluciones situaciones aditivas de comparación e igualación, ayudándose de material manipulable como bolitas de ping pong y billetes de juguete.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
| Transferencia                                                                                                                          | <p><b><u>Juego Escalera de problemas</u></b></p> <p>EL grupo se divide en cuatro grandes subgrupos en donde se deben repartir las siguientes funciones: un representante el cual se quita los zapatos para caminar sobre la cuadrícula., otro compañero será el encargado de lanzar el dado y</p>                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>escoger una pregunta en el cuestionario, de los compañeros que quedan sentados para resolver las situaciones deben elegir un vocero para emitir en voz alta la respuesta. <b>Nota:</b> las preguntas del cuestionario se pegarán en el tablero teniendo en cuenta 5 niveles de complejidad en las situaciones planteadas siendo el 1 el nivel más bajo y se utilizarán en la primera fila de la escalera y así sucesivamente hasta llegar a las preguntas del quinto nivel que se emplearán en la última fila de la escalera.</p> <p>Para que el compañero avance se lee la situación y si su respuesta es correcta avanza sino se queda en el mismo lugar. El equipo debe ayudar a solucionar la situación planteada, y el representante del grupo que camina sobre la escalera debe variar para que todos participen. Dentro del juego elementos que pueden ayudar a avanzar si la respuesta es acertada (túneles y escaleras), así como también elementos que pueden hacer que el participante retroceda (deslizadores) si no se responde acertadamente. Si otro equipo llega al mismo puesto donde un jugador está, este deberá bajar la posición de acuerdo al número sacado por el nuevo jugador. El primer equipo en llegar a la última casilla de la escalera será el ganador.</p> <p>El problema puede ser leído hasta 3 veces si el equipo lo considera necesario y deberán aplicar los pasos planteados para resolver problemas. El tiempo de respuesta será programado de acuerdo a la complejidad de la pregunta.</p> <p>Se tendrán 8 preguntas diferentes por nivel para un total de 40 preguntas. Si una situación no es resuelta acertadamente se devolverá al tablero y otro grupo podrá escogerla si desea resolverla.</p> | <p><b><u>Pasos para la resolución de Problemas</u></b></p> <p><b>1. Comprender el problema:</b><br/>Lee y relee; ¿qué dice el problema? ¿qué significa para mí? ¿puedo expresarlo con otras palabras?</p> <p><b>2. Elaborar o trazar un plan</b><br/>¿cómo lo puedo resolver? Identifico datos conocidos y los desconocidos; datos necesarios e innecesarios; operaciones que voy a utilizar.</p> <p><b>3. Llevar a cabo el plan</b><br/>Ejecutar las acciones trazadas.</p> <p><b>4. Verificar el resultado y redactor la respuesta</b><br/>¿Es correcto lo que hice? Realizo comprobaciones; analizo procedimientos y la solución; ¿hay otra forma de resolverlo?</p> |
| Retroalimentación y cierre | Después de evaluar el ejercicio grupal que hicieron se tomaron los problemas en los que se presentaron dificultad para resolverlos para darle solución entre todos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



#### Guía No. 4

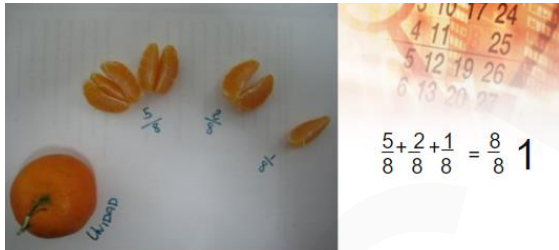
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Guía N°: 4                                                                                                                                      | Área: Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Grado: 3ro                                                                                                                                                                                                                   | Tiempo: 4 sesiones |
| <b>Estándar:</b> Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.          | <b>DBA:</b> Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Evidencias de Aprendizaje:</b><br>- Interpretar y utilizar condiciones suficientes para solucionar un problema multiplicativo<br>- Resolver situaciones multiplicativas de adición repetida, factor multiplicante y razón |                    |
| <b>Recursos:</b> cajas de carton, bolitas de pin pong, cartulina, marcadores, diapositivas, video, video beam, tren didáctico, guía de trabajo. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| <b>Contenidos:</b> Significado y relación de las operaciones multiplicación y división; tipos de situaciones multiplicativas.                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| ACCIONES DENTRO DEL AULA                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| Momentos                                                                                                                                        | Actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Orientaciones didácticas                                                                                                                                                                                                     |                    |
| Exploración                                                                                                                                     | <p><b>La cesta de las multiplicaciones</b></p>  <p>En esta actividad se busca motivar y explorar los saberes y habilidades que los estudiantes tienen sobre la multiplicación.</p> <p>Se organizan cuatro equipos de 8 personas y se le asignan hasta 10 bolitas a cada uno. A cada equipo se le asigna una caja o cesta colocada a una distancia de uno o dos metros, en la cual se le colocará en el fondo una multiplicación de cualquiera de las tablas, por ejemplo “7 x 4”. Cuando el profesor de la orden cada equipo se reunirá para decidir el resultado y organizarse para lanzar a la cesta tantas bolitas como el resultado de la multiplicación. Para el caso del ejemplo 28</p> |                                                                                                                                                                                                                              |                    |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>bolitas.</p> <p>Las únicas normas en esta actividad son que cada miembro lance por orden y que todos lancen la misma cantidad de bolas. De esta forma, los alumnos deberán organizarse para que las 28 bolas se hayan introducido mediante la adición de <math>7+7+7+7</math>.</p> <p>Ganará el equipo que haga primero 3 puntos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b><u>Pasos para la resolución de Problemas</u></b></p> <p><b>1. Comprender el problema:</b><br/>Lee y relee; ¿qué dice el problema? ¿qué significa para mí? ¿puedo expresarlo con otras palabras?</p> <p><b>2. Elaborar o trazar un plan</b><br/>¿cómo lo puedo resolver? Identifico datos conocidos y los desconocidos; datos necesarios e innecesarios; operaciones que voy a utilizar.</p> <p><b>3. Llevar a cabo el plan</b><br/>Ejecutar las acciones trazadas.</p> <p><b>4. Verificar el resultado y redactor la respuesta</b><br/>¿Es correcto lo que hice?<br/>Realizo comprobaciones; analizo procedimientos y la solución; ¿hay otra forma de resolverlo?</p> |
| Estructuración           | <p>A partir de un video y apoyada en las diapositivas, se conceptualiza sobre la relación multiplicación – división y los tipos de situaciones multiplicativas.</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=y5lf3hR1V34">https://www.youtube.com/watch?v=y5lf3hR1V34</a></p> <p>Posteriormente se proponen situaciones multiplicativas para que los estudiantes participen con la mediación del docente.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Transferencia<br>110 min | <p><b><u>El tren de los problemas</u></b></p> <p>Para esta actividad los estudiantes se distribuyen en 4 equipos y se ubicarán en la parte trasera del salón. Debajo del tablero se ubicará un tren con cinco vagones enumerados del 1 al 5. En el tablero se ubicarán 20 situaciones multiplicativas ubicadas en desorden; dentro de cada vagón se colocarán cuatro cartones numerados los cuales tampoco siguen un orden. Sin embargo, los problemas si están dispuestos dentro de cada vagón teniendo en cuenta el nivel de complejidad.</p> <p>Al momento que la profesora indique un representante de cada grupo saldrá hacia el primer vagón a tomar al azar uno de los cuatro números y tomará del tablero la situación que tenga ese número. En los grupos de trabajo deberán resolver la situación utilizando para esto una guía en la que deben seguir los pasos en la resolución de problemas. El equipo que va terminando levanta la mano y la profesora les dirá si la situación está correcta, si es así ese equipo tendrá derecho a</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

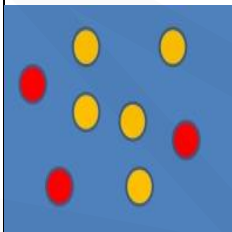
|                            |                                                                                                                                                                                                                             |  |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                            | enviar a su representante a tomar otra situación del vagón siguiente, y así sucesivamente hasta llegar al último vagón. El primer equipo que llegue al quinto vagón y soluciones acertadamente el problema será el ganador. |  |
| Retroalimentación y cierre | La docente tomo los problemas del tren con los que cada grupo tuvo dificultad para con ellos, nuevamente leerlos y aplicar los pasos de la resolución, permitiendo que ellos mismos descubrieran en que estaban fallando.   |  |

## Guía No. 5

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Guía N°: 5                                                                                                                                                | Área: Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Grado: 3ro                                                                                                                                                              | Tiempo: 4 sesiones |
| <b>Estándar:</b> Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.                    | <b>DBA:</b> Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Evidencias de Aprendizaje:</b> Dar significado y utilizar la fracción como parte todo, razón o cocientes en contextos continuos y discretos para resolver problemas. |                    |
| <b>Recursos:</b> video, video beam, manzana, mandarinas, cartulina, colores, tijeras, guías de trabajo, pitas de colores, estaquitas de árboles, plantas. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |                    |
| <b>Contenidos:</b> fracción como parte todo, como razón o cociente                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |                    |
| ACCIONES DENTRO DEL AULA                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |                    |
| Momentos                                                                                                                                                  | Actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Orientaciones didácticas                                                                                                                                                |                    |
| Exploración                                                                                                                                               | Se formula a los estudiantes la siguiente situación:<br>“Para el cumpleaños de Dayana sus compañeros de clase se pusieron de acuerdo para visitarla en su casa de sorpresa. La mama de Dayana había hecho una torta manos negras. ¿Qué debe tener en cuenta la mamá de Andrea al partirla o dividirla? ¿Cómo podemos representar esta situación? ¿Solo se puede representar con figuras y dibujos?                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                    |
| Estructuración                                                                                                                                            | La docente para iniciar la conceptualización, muestra a los estudiantes un video<br>“En mi mundo las fracciones me rodean”<br><br>Aprovechando el siguiente interrogante con el que finaliza el video:<br><br><b>¿Y en tu mundo donde están las fracciones?</b><br>Se<br><br><br><br>- La docente utiliza una manzana y la parte con sus estudiantes para seguir mostrando lo que significa parte – todo.<br><br>En un segundo momento la docente le pide a los |                                                                                                                                                                         |                    |
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Pasos para la resolución de</b>                                                                                                                                      |                    |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <p>estudiantes que se organicen en equipos de 4 y les entrega una guía de trabajo en donde se les presentan dos situaciones, la primera repartir una mandarina entre los integrantes y una torta que deben hacer con cartulina.</p>  <p>Todo esto con el acompañamiento y mediación de la docente.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b><u>Problemas</u></b></p> <p><b>1. Comprender el problema:</b><br/>Lee y relee; ¿qué dice el problema? ¿qué significa para mí? ¿puedo expresarlo con otras palabras?</p> <p><b>2. Elaborar o trazar un plan</b><br/>¿cómo lo puedo resolver? Identifico datos conocidos y los desconocidos; datos necesarios e innecesarios; operaciones que voy a utilizar.</p> <p><b>3. Llevar a cabo el plan</b><br/>Ejecutar las acciones trazadas.</p> <p><b>4. Verificar el resultado y redactor la respuesta</b><br/>¿Es correcto lo que hice?<br/>Realizo comprobaciones; análisis procedimientos y la solución; ¿hay otra forma de resolverlo?</p> |
| <b>Transferencia</b>              | <p><b><u>Actividad Fraccionando mi parcela</u></b></p> <p>En esta actividad los estudiantes saldrán con la profesora a la cancha del colegio, la cual representará para el ejercicio un lote vacío de una parcela de la vereda Tres María. Entre todos dividiremos este lote en medios y cuartos. Posteriormente se organizan a los estudiantes en 4 grupos y le asignará <math>\frac{1}{4}</math> de parcela a cada uno. Este <math>\frac{1}{4}</math> se convertirá en la unidad de cada grupo, tendrán que distribuir su lote a su gusto y expresar las fracciones del total de su parcela que utilizaron para realizar las siguientes actividades: -Construir su casa</p> <p>-Sembrar yuca -Sembrar ají -Pastar -Fracción de tierra que dejen sin utilizar -Fracción de tierra total utilizada para sembrar</p> <p>A esta actividad de campo deben llevar por equipos una libreta para hacer las anotaciones necesarias, ya que al finalizar regresamos al salón a plasmar en una guía de trabajo como distribuyeron su terreno.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Retroalimentación y cierre</b> | <p>Se revisa el ejercicio realizado con los estudiantes en capó en cuanto a las dificultades que expresaban y observaban por la docente; Se envía una actividad para casa de tortas fraccionarias para sumar y restar, que será revisada por el docente en siguiente encuentro.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Guía No. 6

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                  |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Guía N°: 6                                                                                                                                                                        | Área: Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Grado: 3ro                                                                                                                                                       | Tiempo: 3 sesiones |
| Estándar: Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.                                                   | DBA: Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Evidencias de Aprendizaje: Dar significado y utilizar la fracción como parte todo, razón o cocientes en contextos continuos y discretos para resolver problemas. |                    |
| Recursos: diapositivas, videos, imagines, frutas, guía de trabajo, cartulina, colores, tijeras, cajas de cartón, recetas de cocina, papel periódico, marcadores, guía de trabajo. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                  |                    |
| Contenidos: fracción como razón y proporcionalidad                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                  |                    |
| ACCIONES DENTRO DEL AULA                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                  |                    |
| Momentos                                                                                                                                                                          | Actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Orientaciones didácticas                                                                                                                                         |                    |
| Exploración                                                                                                                                                                       | <p>La docente pide a los estudiantes que se separen las niñas en un grupo y los niños en otro, para establecer una comparación entre la cantidad que hay en ambos grupos.</p> <p>Luego muestra imágenes para que los estudiantes sigan estableciendo comparación entre las cantidades de un conjunto.</p> <div></div> <p>Luego de establecer estas relaciones en el tablero con las respuestas dadas por los estudiantes la docente muestra la siguiente situación para explorar los conocimiento previos o la noción de proporcionalidad.</p> |                                                                                                                                                                  |                    |



|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>Tres vacas consumen una lata de agua. ¿Cuántas latas necesitaríamos para 9 vacas? ¿Y para 27 vacas?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Estructuración             | <p>La conceptualización se realiza apoyada en unas diapositivas y un video de poncho y tronco sobre proporcionalidad.</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=9QjVXWqS8Q4">https://www.youtube.com/watch?v=9QjVXWqS8Q4</a></p> <p>En las diapositivas se presentan situaciones cotidianas donde usamos las proporciones y con la mediación del docente algunos estudiantes saldrán al tablero a resolverlas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b><u>Pasos para la resolución de Problemas</u></b></p> <p><b>1. Comprender el problema:</b><br/>Lee y rele; ¿qué dice el problema?<br/>¿qué significa para mí? ¿puedo expresarlo con otras palabras?</p> <p><b>2. Elaborar o trazar un plan</b><br/>¿cómo lo puedo resolver? Identifico datos conocidos y los desconocidos; datos necesarios e innecesarios; operaciones que voy a utilizar.</p> |
| Transferencia              | <p>En parejas los estudiantes trabajan en una guía de trabajo donde se les pide hallar las razones en dos situaciones y establecer las proporciones para llenar unas tablas con estos valores.</p> <p><u>Master Chef de las proporciones</u></p> <p>En un mesón de las proporciones se les colocará dos recetas con sus respectivos ingredientes y cantidades para un determinado número de personas, para que los equipos en el momento que la profesora indique salgan a tomar una de ellas en el orden que prefieran. Pasarán a sus puestos de trabajo y ellos tendrán que llenar una tabla con esta receta para un número diferente de personas; para esto tendrán una guía de trabajo para que realicen los cálculos necesarios y papel periódico para que allí elaboren la tabla de las proporciones de esa receta. De igual forma en la guía se les asignará los precios de los ingredientes para que presenten el costo total de hacer esa receta con un número determinado de personas. El equipo que presente su tabla bien proporcionada tiene derecho a pasar por su segunda receta y el primer equipo que consiga culminar su trabajo será el Master Chef de las proporciones.</p> | <p><b>3. Llevar a cabo el plan</b><br/>Ejecutar las acciones trazadas.</p> <p><b>4. Verificar el resultado y redactor la respuesta</b><br/>¿Es correcto lo que hice?<br/>Realizo comprobaciones; analizo procedimientos y la solución; ¿hay otra forma de resolverlo?</p>                                                                                                                            |
| Retroalimentación y cierre | <p>Se evalúa la experiencia de este ejercicio con los estudiantes, se hacen aclaraciones necesarias.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

