

**ANÁLISIS DE LA EFECTIVIDAD DEL APRENDIZAJE
BASADO EN PROBLEMAS EN LA ALFABETIZACIÓN
NUMÉRICA DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO
PRIMERO SEDE “F” YE DE LA TORRE, DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FERNANDO**



Ángela Maricel García Ortega

Trabajo de Grado como requisito para optar por el título de Magíster
en Educación

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

METODOLOGÍA VIRTUAL

PAMPLONA

2022

**ANÁLISIS DE LA EFECTIVIDAD DEL APRENDIZAJE
BASADO EN PROBLEMAS EN LA ALFABETIZACIÓN
NUMÉRICA DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO
PRIMERO SEDE “F” YE DE LA TORRE, DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FERNANDO**



Ángela Maricel García Ortega

Asesor:

Ph.D. Yovanni Alexander Ruiz Morales

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

METODOLOGÍA VIRTUAL

PAMPLONA

2022

Índice

RESUMEN	10
Abstract	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	14
1.1. Descripción del Problema.....	14
1.2. Formulación del Problema.....	20
1.3. Justificación	21
1.4. Objetivos.....	23
1.4.1. Objetivo general.....	23
1.4.2. Objetivos específicos	23
CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL	24
2.1. Antecedentes investigativos.....	24
2.1.1 Antecedentes Internacionales	24
2.1.2. Antecedentes nacionales	26
2.2.3. Antecedentes regionales.....	30
2.2 Bases teóricas.....	33
2.2.1 Dificultad en el aprendizaje de las matemáticas.....	33
2.2.2 Teoría de las situaciones didácticas (TSD).....	34
2.2.3 Didáctica de la enseñanza de las competencias matemáticas	36
2.2.4 Técnicas didácticas para una enseñanza más formativa	38
2.2.5 Didáctica para la enseñanza de la alfabetización numérica	38
2.2.6 Desarrollo de la competencia matemática en básica primaria	40
2.2.7 Aprendizaje de matemáticas en el aula – básica primaria.....	42

2.2.8 Aprendizaje Basado en Problemas una Herramienta para el Fortalecimiento del Pensamiento en Básica Primaria	44
2.2.9 Método de resolución de problemas – Pólya en la educación básica primaria	46
2.3. Marco conceptual.....	48
2.4. Marco Contextual	50
2.4.1 Referentes	50
2.4.2 Ubicación	50
2.4.3 Descripción del entorno geográfico	52
2.4.3.1 Aspectos geográficos	52
2.4.3.2 Clima.....	52
2.4.3.3 Hidrografía.....	52
2.4.3.4 Vías de Acceso	52
2.4.4 Aspectos Sociocultural	53
2.4.4.1 Tipos de Vivienda.....	53
2.4.4.2 Idioma predominante	53
2.4.4.3 Religión.....	53
2.4.4.4 Fiestas que se celebran.....	53
2.4.4.5 Tradiciones y costumbres	53
2.4.6 Comercio.....	54
2.4.6.1 Tenencia de la tierra.....	54
2.4.7 Aspecto político	54
2.4.8 Aspecto Demográfico	54
2.4.9 Servicios de Salud.....	54
2.4.10 Servicio de Transporte	55

2.4.11 Contexto Institucional.....	55
2.4.11.1 Misión	57
2.4.11.2 Visión.....	57
2.4.12 Políticas de Calidad	58
2.4.13 Objetivos Institucionales.....	58
2.5. Marco Legal.....	58
CAPITULO III: METODOLOGÍA	60
3.1 Enfoque de la investigación.....	60
3.2. Diseño de la investigación	60
3.3. Informantes clave.....	61
3.4. Fases de la investigación.....	63
3.5. Definición de Categorías.....	65
3.6. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	66
3.6.1 Técnicas de la Investigación	66
3.7. 2. Instrumentos para la recolección de la información	68
3.8. Validación de instrumentos	68
3.8.1. Perfil de cada validador	69
CAPITULO IV: PROPUESTA	71
4.1. Descripción de la estrategia didáctica.....	71
4.2. Objetivo general de la estrategia didáctica	72
4.3. Proceso de planeación de la estrategia didáctica	72
4.3.1. Tareas que favorecen la motivación	72
4.3.2. Actividades de retroalimentación	72
4.3.3. Actividades de proyección.....	73

4.4. Recursos.....	74
4.5. Evaluación de la estrategia.....	74
CAPITULO V: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	75
5.1. Resultados obtenidos con la aplicación de la prueba diagnóstica.....	75
5.2. Resultados obtenidos con la aplicación de la entrevista	76
5.3. Resultados obtenidos con la aplicación de la Matriz de datos	80
CAPITULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	81
VII: CONCLUSIONES	85
VIII. Prospectiva.....	86
REFERENCIAS.....	88
ANEXOS	97

Lista de Tablas

Tabla 1.	Informantes clave.....	62
Tabla 2.	Categorías del trabajo.....	65
Tabla 3.	Técnicas para recolección de información.....	67
Tabla 4.	Ítems prueba diagnóstica y entrevista.....	68
Tabla 5.	Actividad de motivación de la estrategia.....	72
Tabla 6.	Actividad de retroalimentación de la estrategia.....	73
Tabla 7.	Actividad de proyección de la estrategia.....	73
Tabla 8.	Resultados de la entrevista.....	77
Tabla 9.	Matriz de análisis cualitativo.....	81

Lista de Gráficos y figuras

Gráfico 1.	Resultados pruebas saber 2014-217 I E San Fernando	18
Gráfico 2.	Competencias matemáticas para el grado primero básica primaria	20
Gráfico 3.	Resultados prueba diagnóstica.....	75
Figura 1.	Fases el método ABP George Polya.....	47
Figura 2.	Ubicación de la Institución Educativa San Fernando	51

Lista de Anexos

ANEXOS.....	97
Anexo A. Prueba diagnóstica.....	97
Anexo B. Guion de la entrevista	103
Anexo C. Formato matriz de datos.....	104
Anexo D. Formato diario de campo	105
Anexo E. Solicitud de validación de instrumentos	106
Anexo F. Constancia de validación: Validador 1	107
Anexo G. Constancia de validación: Validador 2	108
Anexo H. Constancia de validación: Validador 3	109
Anexo I. Estrategia Didáctica	110
Anexo J. Registro fotográfico	117

RESUMEN

Por medio de este trabajo de investigación, se buscó analizar la efectividad de la implementación de una estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para el desarrollo de la alfabetización numérica de los estudiantes de la educación básica primaria. Para cumplir ese objetivo, se diseñó e implementó una estrategia didáctica sustentada en esta metodología, de acuerdo con la teoría de George Pólya (1965) y se evaluó la efectividad de dicha implementación. El enfoque de la investigación es cualitativo, la estrategia metodológica es la investigación acción, diseñada en tres fases: la fase de diagnóstico, la fase de deconstrucción y la fase de reconstrucción. Las técnicas de recolección de datos que se implementaron son la observación participante, la entrevista y el análisis de contenido; mediante la matriz de datos, guion de la entrevista y el diario de campo, respectivamente.

Los resultados llevaron a concluir que la estrategia es pertinente en el contexto que se implementó, por cuanto, se evidenció el desarrollo de la alfabetización numérica en los estudiantes, se favoreció el aprendizaje mediante el aprovechamiento de la autonomía y la creatividad, además, al estudiante se le facilitó trabajar de modo colaborativo en la construcción de los aprendizajes.

Las conclusiones que se derivan del proceso indican que se pudieron potenciar habilidades para el desarrollo de competencias matemáticas, puesto que, los procesos de pensamiento matemático tales como el geométrico, aleatorio, numérico variacional y espacial, se configuran como las destrezas necesarias para la alfabetización numérica. Y llevaron a pensar en la necesidad de la reestructuración de los currículos de matemáticas a nivel de enseñanza básica primaria en Colombia, integrando de modo particular estrategias de aprendizaje que favorezcan el desarrollo de la alfabetización numérica, y a exhortar al maestro hacia la necesidad de repensar su práctica de acuerdo con las nuevas necesidades que surgen en cada contexto, de tal modo, que respondan a los intereses de los individuos en formación.

PALABRAS CLAVE: *Aprendizaje Basado en Problemas, Alfabetización numérica, Educación*

Abstract

Through this research work, we sought to analyze the effectiveness of the implementation of a Problem-Based Learning (PBL) strategy for the development of numerical literacy in students of basic primary education. To meet this objective, a didactic strategy based in the strategy was designed and implemented in accordance with the theory of George Pólya (1965) and the effectiveness of said implementation was evaluated. The research approach is qualitative; the methodological strategy is action research, designed in three phases: diagnosis, deconstruction and reconstruction. The data collection techniques that were implemented are participant observation, interview and content analysis; through the data matrix, interview script and field diary, respectively.

The results led to the conclusion that the strategy is pertinent in the context that was implemented, since the development of numerical literacy in students was evidenced, learning was favored by taking advantage of autonomy, and creativity, in addition, by student was facilitated to work collaboratively in the construction of learning.

The conclusions derived from the process indicate that skills for the development of mathematical competencies, such as mathematical thought processes, could be enhanced. And they led to think about the need to restructure the mathematics curricula at the basic primary education level in Colombia, particularly integrating learning strategies that favor the development of numerical literacy, and to exhort the teacher towards the need to rethink their practice according to the new needs that arise in each context, in such a way that they respond to the interests of individuals in training.

KEY WORDS: *Problem Based Learning, Numerical Literacy, Education*

INTRODUCCIÓN

La misión fundamental en la enseñanza de las matemáticas de la educación básica primaria, es la alfabetización numérica, esta, es entendida como la capacidad para enfrentarse con éxito a situaciones en las que intervienen los números, sus relaciones y los diferentes tipos de pensamiento matemático, de tal modo, que el estudiante pueda obtener información efectiva de situaciones problemáticas de manera directa, a partir del contexto del ejercicio o a través de la comparación, la estimación, el cálculo mental.

Este trabajo de investigación establece como objetivo general analizar la efectividad de una estrategia de Aprendizaje Basada en Problemas para el desarrollo de la alfabetización numérica en los estudiantes del grado primero sede “F” Ye de la Torre, de la Institución Educativa San Fernando.

Este trabajo, parte del cuestionamiento: ¿Cuál es la efectividad de una estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas en el desarrollo de la alfabetización numérica de los estudiantes del grado primero sede “F” ye de la Torre de la Institución Educativa San Fernando?

La estructura del documento contiene ocho capítulos distribuidos de la siguiente forma: El capítulo I presenta la descripción del problema, la formulación de la pregunta, la justificación y los objetivos; tanto general como específicos.

El capítulo II presenta los antecedentes investigativos, el marco teórico, el marco legal y el marco contextual.

El capítulo III, presenta la metodología de la investigación, es decir, enfoque, diseño, informantes, fases, definición de categorías los instrumentos para la recolección de la información y el proceso para su validación por parte de expertos.

En el capítulo IV, se aborda la propuesta metodológica que pretende dar solución al problema, se describe, aplica y evalúa.

El capítulo V, consiste en recolectar, organizar y analizar la información recabada a través de los instrumentos de indagación.

En el capítulo VI, se realiza la discusión de los hallazgos; en dicho apartado se confrontan los hallazgos que se obtuvieron en el capítulo anterior con la fuente teórica y la interpretación propia de la docente investigadora.

El capítulo VII comprende las conclusiones y recomendaciones, seguido de la prospectiva.

Finalmente, en el apartado de los anexos, se dispone cada uno de los instrumentos de indagación, que fueron aplicados en la investigación y cada aval emitido por los expertos para la aplicación de los mismos, así como también, el material visual, el cual muestra a los niños en interacción con la estrategia metodológica basada en ABP.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Descripción del Problema

Las matemáticas han estado presentes en la historia de la humanidad, éstas son parte indispensable del núcleo central de la cultura y su notable impacto en la historia del pensamiento, lo que significa que debe ser elemental en el currículo de los Establecimientos Educativos. El estudio de esta área, fortalece el nivel de razonamiento, resolución de problemas, pensamiento lógico y la creatividad, por ende, no se considera una educación sin los conocimientos básicos de las matemáticas, ya que ofrecen el desarrollo del componente cuantitativo que ayuda a afrontar la realidad social y contribuir a la adquisición de valores en los niños, con el objetivo de determinar actitudes y conductas, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados obtenidos. Cuando el educando encuentra un propósito para aprender, se presenta disposición consciente que emprende acciones para conducir a la solución de los problemas cotidianos.

Uno de los aspectos fundamentales de adecuar el currículo en matemáticas, es desarrollar aprendizajes efectivos tanto en conceptos, contenidos, procedimientos y métodos, con el fin de aumentar el nivel del razonamiento abstracto, lógico deductivo, en contextos personales, educativos, empresariales, públicos y científicos.

Para tener una visión completa de la calidad educativa, es necesario detallar el entorno, para Romagnoli y Gallargo (2018) dentro del entorno escolar existen diversos factores que afectan o modifican la formación académica y social de los niños, estos, pueden ser del orden de lo físico, lo educacional, disciplinario y cultural, por lo tanto, es necesario conocer las causas que inciden en el aprendizaje y las circunstancias que podrían afectar el resultado del desarrollo de las competencias en ellos, pues, dentro de esos espacios, existen elementos de injerencia como la comunicación entre padres e hijos, entre profesores y estudiantes o entre compañeros de clase y ello, resulta determinante para que el resultado del desempeño escolar, teniendo en cuenta que muchos padres evaden sus compromisos de acompañamiento escolar con la mentalidad que la enseñanza de

conceptos y números son de responsabilidad exclusiva de los docentes, dejándole a ellos la formación de capacidades y habilidades para enfrentarse a la realidad.

El docente debe interactuar y conocer el contexto social en el cual se desarrolla el educando, y así detectar las causas de la problemática a tratar, luego enfocarse en la subjetividad y objetividad con el fin de direccionar sus perspectivas desde un punto de vista socio crítico, cabe mencionar, que la metodología es un factor relevante que incide al momento de analizar la reprobación de las matemáticas, en este sentido; es decir, se analiza el conjunto de procedimientos, técnicas y formas didácticas utilizadas por el educador para desarrollar sus clases, otro factor causante de reprobación, es la forma de evaluar por parte de los docentes, donde al educando no se le realimenta teniendo en cuenta los principios de la evaluación formativa, cabe anotar que este proceso debe ser integral y encaminado a detectar los desempeños alcanzados por los estudiantes, es decir, el docente debe realizar evaluación formativa en el aula.

El área de las matemáticas se encuentra presente en todas las etapas y contextos del ser humano, por ende, los niños que tiene dificultades en el aprendizaje inicial, tienen bajo desempeño en el área y se les dificulta interactuar en esta sociedad competitiva, es suficiente observar en el entorno, que todo profesional hace uso de sus capacidades matemáticas; hoy en día no es posible concebir la acción de un comerciante, un vendedor o un trabajador cualquiera de la construcción, pues éstos conocimientos matemáticos aplicados a la vida del campo son indispensables, ya que, los niños aprenden a llevar la contabilidad de la producción de su entorno, siendo éste un factor indispensable en la cotidianidad del ser humano.

Cabe señalar que en los contextos rurales y muy en especial en la Institución San Fernando Sede "F" la metodología escuela nueva brinda la flexibilidad, el avance en el proceso educativo de acuerdo al ritmo del aprendizaje, también permite retomar el proceso en caso de desescolarización, factor predominante en esta zona, debido a los bajos recursos económicos, inestabilidad de los hogares y desempleo, lo cual obliga al desplazamiento a otros lugares lejanos con dificultades para participar del proceso enseñanza aprendizaje por ausencia de instituciones educativas; como es el caso de los países latinoamericanos, que con el incremento de la desigualdad social ha promovido la

educación para todos mediante la individualización y mayores oportunidades de aprendizaje con el objetivo de alcanzar una Colombia totalmente educada y con un nivel alto de competencia y formación.

El propósito del docente al implementar estrategias y didácticas en el aprendizaje de las matemáticas y en las otras áreas fundamentales para la formación y profesionalización de los estudiantes, es lograr que a través de las diferentes teorías, modelos y estrategias se construya conocimientos propios de forma significativa; es decir, la interacción entre docente y estudiante son la base de la construcción del conocimiento, para ello, se basa en la teoría de Vygotsky (1978) citada por Gómez (2018) la cual sugiere que el conocimiento adquirido por el individuo, es un proceso de interacción entre este y el medio, este último, entendido como algo social y cultural permeado por el ambiente físico, en tal sentido, el saber adquirido, es un producto de la realidad y la comparación. Son entonces, las instituciones encargadas de moldear y profundizar lo cognitivo del ser para alcanzar funciones mentales más elevadas, apropiándose de sus habilidades cognitivas e interdisciplinarias para asumir con responsabilidad su libre actuar.

Como docente de esta sede, teniendo en cuenta la interacción con la comunidad educativa, se ha evidenciado, la apatía que los estudiantes tienen por las matemáticas, sobre todo en conceptos numéricos, se debe a la falta de compromiso, de actitud, responsabilidad e interés por parte de padres de familia y educandos, en ocasiones perciben las matemáticas como un verdugo y no como una oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en su entorno social, político, económico y cultural, de allí, la importancia de contribuir con diversidad de estrategias y didácticas para el aprendizaje de las matemáticas de una manera amena y agradable, cabe anotar que es indispensable en el ámbito educativo establecer mecanismos que contrarresten esta situación, vinculando la reestructuración de planes, programas educativos, y actividades que motiven alcanzar los logros establecidos.

El fortalecimiento del pensamiento y de los procesos matemáticos en la Institución Educativa vivencia una crisis motivacional, acompañada de serias deficiencias conceptuales y procedimentales debido a metodologías de aprendizaje tradicionales que no generan conexión con las actividades dentro y fuera de la clase.

A pesar que el Ministerio de Educación Nacional (2016), entregó elementos fundamentales que orientan la práctica escolar en matemáticas desde lo conceptual, pedagógico y didáctico para una educación que garantice el desarrollo de saberes, competencias, habilidades, destrezas y valores que forman la persona de manera integral; estos elementos aún no han sido apropiados en la Institución.

Por otra parte, el establecimiento educativo evidencia dificultades en el proceso de actualización curricular, allí no se retoma debidamente los documentos de referencia (Referentes de calidad: Estándares Básicos de Competencia, Lineamientos Curriculares y Documentos de Actualización Curricular: Matriz de Referencia, Orientaciones Pedagógicas, Derechos Básicos de Aprendizaje V2, y Mallas de aprendizaje), no existe una integración de estrategias didácticas que vivencie prácticas pedagógicas significativas en la construcción de esquemas asociados al fortalecimiento del pensamiento y de los procesos matemáticos.

Es de resaltar, que la formación matemática desde el Ministerio de Educación Nacional (MEN) - Lineamientos Curriculares de Matemática (1996) se basa en potencializar los diferentes tipos de pensamiento matemático por medio de la apropiación de contenidos escolares relacionados con los sistemas matemáticos, estos contenidos, se configuran como las herramientas para desarrollar, los cinco tipos de pensamiento; el variacional, el numérico, el métrico, el espacial y el geométrico

Según lo anterior, la formación matemáticas es una forma de ser participe activo del mundo e interactuar en el mismo, por ello, el profesor debe implementar estrategias donde se estimulan los conocimientos básicos centrándose en los cinco tipos de pensamiento: numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional y los 5 tipos de procesos específicos que son razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. (Lineamiento Curriculares, 2016) permitiendo al educando ser participe activo del mundo obteniendo una realimentación progresiva y continúa encaminada al mejoramiento continuo del fin último de las matemáticas que es la resolución de problemas.

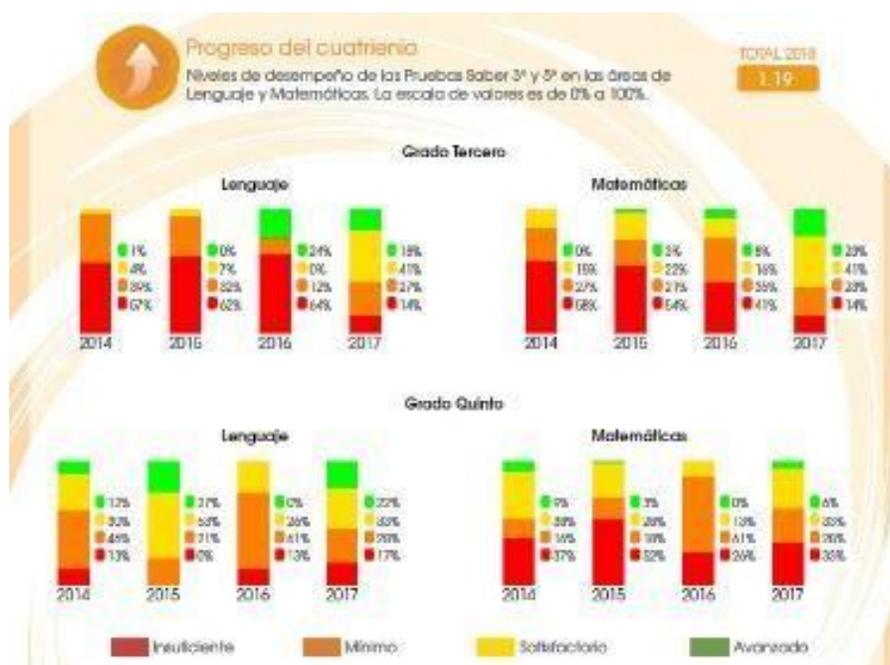
En consecuencia, es necesario fortalecer el conocimiento didáctico del contenido con el fin de mejorar las prácticas de aula, el uso de diversas estrategias adecuadas al grado y la edad de los estudiantes se convierte en una herramienta para la construcción del conocimiento, donde cada pensamiento y proceso matemático integre sistemáticamente los aprendizajes matemáticos que todo estudiante debe desarrollar a su paso por el sistema educativo, según los parámetros propuestos en los Estándares Básicos de Competencia.

Es de recordar, que los bajos resultados en la prueba de matemática, han puesto en evidencia las deficiencias en el área, es por ello que teniendo en cuenta la observación directa y los resultados en las pruebas saber del grado 3 y 5, se decide seleccionar el proceso de resolución de problemas y el razonamiento.

El gráfico 1, muestra los resultados de las pruebas saber para el cuatrienio 2014- 2017 de la I E San Fernando.

Gráfico 1

Resultados pruebas saber 2014- 2017 I E San Fernando



Fuente: Reporte de excelencia 2014 – 2017 – I E San Fernando, Colombia Aprende. (p.3)

Frente a los resultados del Cuatrienio 2017 y durante una jornada de Evaluación Formativa, se observa que hay aprendizajes que presentan dificultad, lo cual indica que es necesario que el docente establezca un plan de acción donde se seleccionen los aprendizajes y las evidencias que presentan deficiencia, para lo cual, se requiere tener presente los Documentos de Referencia y el Plan de Mejoramiento Institucional, además, de la influencia de prácticas de aula descontextualizadas, desactualizadas, de un conocimiento poco desarrollado, es allí donde se hace necesario fortalecer el proceso de resolución de problemas, es por ello, que se requiere promover practicas basada en el juego y en situaciones problemas, que estimule la curiosidad y el interés por aprender.

Es importante precisar que la enseñanza de las matemáticas en la institución debe darse desde un currículo activo, una enseñanza motivada, un aprendizaje flexible y adaptable a su contexto inmediato, con creación de estrategias metodológicas que transformen y dinamicen los procesos de aprendizaje en el aula y convierta al estudiante en el actor principal de un aprendizaje para el desarrollo de habilidades y competencias básicas.

Adicional a lo anterior, se considera importante realizar el análisis pedagógico de los resultados que da a conocer el Informe por Colegio en el Cuatrienio.

Este ha sido una de las grandes falencias que involucran los bajos niveles de competencia en matemáticas por parte de los estudiantes y se pone en evidencia los resultados de las pruebas nacionales (Saber, Supérate,) e Internacionales (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA).

A partir de las observaciones continuas realizadas por los docentes de la Institución Educativa, se identifica que las dificultades del proceso de enseñanza y del aprendizaje se encuentran íntimamente correlacionadas con los bajos niveles de competencia en matemáticas desde el razonamiento y la resolución de problemas y validado por el Reporte de Excelencia 2014 – 2017 y el Informe por colegio, producto de los resultados de las pruebas Saber, las cuales se encuentran ligadas a la débil integración de actividades que proporcionen el desarrollo de habilidades matemáticas desde el pensamiento; además, implementa el Establecimiento Educativo un Modelo pedagógico tradicional y reduccionista que poco desarrolla el nivel de pensamiento matemático y de los procesos.

Finalmente, el proceso de actualización curricular es débil, ya que no promueve acciones inmediatas sobre el plan de aula y tampoco existe coherencia horizontal ni vertical. Este proceso de transición de la Básica Primaria a la Secundaria ha generado serias dificultades para el docente de secundaria quien debe formular acciones concretas que permitan superar las deficiencias de los aprendizajes desde la competencia de resolución, razonamiento y comunicación.

El gráfico 2, da a conocer los aprendizajes que se requieren fortalecer en el aula desde la competencia de razonamiento y resolución.

Gráfico 2

Aprendizajes que se deben potenciar para el desarrollo de competencias matemáticas



Fuente: Informe por Colegio del Cuatrienio, 2014 – 2017. Copyright Informe por colegio del cuatrienio 2017 – I E San Fernando, Colombia Aprende, (p.8)

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es la efectividad de una estrategia de Aprendizaje Basada en Problemas para el desarrollo de la alfabetización numérica de los estudiantes del grado primero sede “¿F” y de la Torre, de la Institución Educativa San Fernando?

1.3. Justificación

La matemática cumple un papel indispensable en la cultura y la sociedad, pues su conocimiento es necesario en aspectos como las artes plásticas, la arquitectura, las grandes obras de ingeniería, la economía y el comercio; además, de su relación con el desarrollo del pensamiento lógico y, para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, por tanto, se debe incorporar en los procesos de formación de los educandos una visión de las matemáticas como actividad humana culturalmente mediada y de incidencia en la vida social, cultural y política de los ciudadanos, para así tomar en consideración el estado actual de la sociedad, sus tendencias de cambio y los futuros deseados hacia los cuales se orienta la enseñanza de las matemáticas.

Para ello se hace necesario pasar de una enseñanza orientada sólo hacia alcanzar desempeños específicos relacionados con los contenidos del área y hacia la retención de dichos contenidos, a una enseñanza que se oriente a apoyar a los estudiantes en la adquisición de aprendizajes significativos y el desarrollo de competencias matemáticas brindando a los educandos ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos.

El fortalecimiento del pensamiento y procesos matemáticos en la vida cotidiana, en especial, el de la resolución de problemas, es de vital importancia, ya que el individuo se enfrenta a un proceso de constante aprendizaje; dado que, gracias a las matemáticas, se entienden diferentes principios, leyes, objetos y elementos del medio, es decir; de componentes o elementos usados en actividades a nivel personal, empresarial y mundial. De igual manera, el desarrollo del ser humano en el contexto depende de la calidad y cantidad de herramientas, conocimientos y aprendizajes que se obtienen por medio del uso adecuado y eficiente del pensamiento matemático, de las experiencias adquiridas con su comprensión y manejo, para lo cual se requiere que los docentes del área brinden a los educandos desde la más temprana edad elementos, técnicas, metodologías y estrategias para la resolución de problemas con el fin de que éstos la comprendan de

manera clara, precisa y concisa, ya que las matemáticas son la base fundamental del progreso social y humano.

Actualmente las tendencias educativas se encuentran inmersas en una dinámica de cambios permanentes encaminados obviamente hacia el mejoramiento de la calidad de la educación y por ende a la formación de estudiantes competentes, con espíritu investigativo y abiertos siempre al cambio. Sin embargo, la enseñanza tradicional en las aulas de clase ha conllevado a un aprendizaje memorístico y poco significativo en la vida del estudiante. Los estudiantes se encuentran inmersos en una dinámica donde los saberes se transmiten, pero pocos de ellos son aplicables y vivenciales en sus vidas. Es en este sentido donde al enfatizar sobre el papel del maestro como orientador de las matemáticas y en particular, el de promotor del pensamiento matemático, cobra significado reflexionar sobre la praxis pedagógica y la pertinencia de las estrategias que promueve el docente para fortalecer el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, se observa que la matemática ha sido direccionada con estrategias magistrales que propende más por el abordaje de contenidos conceptuales y procedimentales que por su trascendencia a través de la práctica misma; Por tal motivo se busca mediante este proyecto proponer una estrategia de enseñanza renovada de la educación matemática partiendo del enfoque de resolución de problemas donde se implementen actividades vivenciales promoviendo en los estudiantes la participación – acción que hagan más significativos los aprendizajes.

Con la presente investigación, se requiere usar estrategias focalizadas al entendimiento de parámetros para la resolución de problemas, ello de forma vivencial, práctica y usando material concreto, que conlleve a potenciar los pensamientos y procesos matemáticos en el grado primero mediante la estrategia para la resolución de problemas, a fin de obtener estudiantes con un mayor nivel en la competencia matemática, por lo cual mejora cada día su conocimiento y pasa a convertirse en un agente productor de saber gracias a las competencias que este ha adquirido.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar la efectividad de una estrategia de Aprendizaje Basada en Problemas para el desarrollo de la alfabetización numérica de los estudiantes del grado primero sede “F” Ye de la Torre, de la Institución Educativa San Fernando.

1.4.2. Objetivos específicos:

1.4.2.1 Determinar el nivel de desarrollo de la alfabetización numérica que tienen los estudiantes del grado primero de educación básica primaria de la sede “F” Ye de la Torre de la Institución Educativa San Fernando.

1.4.2.2 Diseñar una estrategia didáctica sustentada en los fundamentos epistemológicos del Aprendizaje Basado en Problemas – ABP, para el aprendizaje de la alfabetización numérica de los estudiantes del grado primero de educación básica primaria de la sede “F” Ye de la Torre, de la Institución Educativa San Fernando.

1.4.2.3 Aplicar una estrategia didáctica, siguiendo el método del ABP, para el aprendizaje de la alfabetización numérica en los estudiantes del grado primero de educación básica primaria de la sede “F” Ye de la Torre, de la Institución Educativa San Fernando.

1.4.2.4 Evaluar la efectividad de la implementación de la estrategia didáctica basada en ABP para el aprendizaje de la alfabetización numérica en los estudiantes del grado primero de educación básica primaria de la sede “F” Ye de la Torre, de la Institución Educativa San Fernando.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes investigativos

Con el propósito de orientar el trabajo de investigación, se realizó la siguiente revisión y recopilación de ideas, posturas, conceptos y definiciones con respecto a los aportes de otras investigaciones, lo cual sirve como antecedente o base de estudio las estrategias didácticas y los métodos para la resolución de problemas matemáticos y prácticas pedagógicas.

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Cortés (2019) realizó un trabajo de investigación titulado “*Elementos que intervienen en la construcción de conexiones al resolver problemas geométricos*”, propuso como objetivo general: Identificar y analizar conceptos explícitos e implícitos, así como las conexiones entre ellos, que exhiben estudiantes de tercer grado de secundaria, al resolver problemas de geometría a través de sus propias heurísticas.

La presente investigación se realizó desde un enfoque cualitativo, el método utilizado fue la investigación acción, mediante cuatro fases, la de procedimiento, diagnóstico, instrumento y análisis de datos; en esta, se analizan las conexiones establecidas entre conceptos usados por estudiantes de tercer grado, se recopila la información a través de pruebas escritas y video. Se concluyó la identificación y análisis de los conceptos explícitos e implícitos, así como las conexiones entre ellos, que exhiben estudiantes de tercer grado de secundaria, al resolver problemas de geometría a través de sus propias heurísticas.

El trabajo aporta a la presente investigación desde un aspecto metodológico el planteamiento del docente de una serie de acciones donde se invitaba al estudiante a comprometerse a alcanzar un pensamiento de alto nivel, alentar el razonamiento y el uso de diversas representaciones, así como la resolución de problemas a través de diferentes estrategias de solución; además, es necesario involucrar a los estudiantes para trabajar con tareas de análisis que promuevan el razonamiento matemático, estrictamente planeadas para permitir que haya múltiples maneras de abordarlas. Durante el proceso

de investigación los estudiantes recurrieron a la observación, exploración, medición, realizaron dibujos, hicieron deducciones con la intención de que fueran útiles y les ayudaran a encontrar un camino a la solución.

Vivas (2017) realizó un trabajo de investigación para optar al título de Magister en Educación en la Universidad de Piura, Lima, Perú, titulado “*Competencias matemáticas a través de las funciones reales en los estudiantes del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas UCV PIURA, 2016*” cuyo objetivo fue demostrar las deficiencias en el desarrollo de competencias en matemáticas que tenían los estudiantes que accedían al programa de ingeniería de sistemas, en la institución, en el año 2016 y que resultaban ser un impedimento para su adecuado desempeño durante el curso del programa.

La metodología de investigación, fue cualitativa, se hizo mediante el análisis documental, teniendo en cuenta los ponderados académicos de los estudiantes del primer año, quienes presentaban dificultades para razonar, enunciar, formular y resolver problemas matemáticos.

Los resultados de investigación, permitieron categorizar los puntos débiles del proceso y proponer una estrategia metodológica basada en la solución de funciones reales para mejorar el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes y evitar que abandonasen su proceso formativo.

El estudio, concluyo, entre otros, que las falencias que presentan los estudiantes al ingresar a la educación superior, vienen como antecedente previo, por cuanto, la educación secundaria no resuelve las deficiencias cognitivas del estudiante y sus problemas para entender las matemáticas subsisten durante todo su trayecto académico, situación que genera apatía por la realización de programas de ingeniería, cuyo pensum se basa en cursos de matemática.

Esta investigación es importante dentro de este proceso, porque, pone de manifiesto que, para el abordaje de un programa de nivel superior, relacionado con el aprendizaje de las matemáticas, requiere que el estudiante haya desarrollado en un nivel básico por lo menos, los niveles de pensamiento matemático que le garanticen un óptimo desempeño académico.

Cueva, Barrera y Reyes (2015) realizaron un trabajo de investigación titulado “*Tareas con múltiples soluciones: un medio para promover el entendimiento matemático en primaria*”, propuso como objetivo general: Documentar y analizar las diversas rutas de solución que construyen estudiantes de quinto grado de primaria para resolver problemas en contextos de la vida real. Se planteó determinar en qué medida las tareas con múltiples soluciones (TMS) apoyan la construcción de conexiones entre conceptos o ideas matemáticas.

La presente investigación se realizó desde un enfoque cualitativo, el método utilizado fue la investigación acción, mediante una muestra de cinco estudiantes de 5° grado de primaria en un colegio privado de la ciudad de Pachuca, Hidalgo con edades en un rango de 10 y 11 años y de estrato socioeconómico alto.

Entre las conclusiones se destaca que algunos estudiantes al resolver una de las tareas, no tienen claro los objetivos para resolverlas y no están estableciendo relaciones entre operaciones y tarea, lo cual significa que no hay entendimiento en cómo resolver un problema, lo cual lleva al estudiante simplemente a realizar operaciones de todo tipo y sin relación alguna con lo que se requiere para la solución.

El trabajo aporta a la presente investigación desde un aspecto práctico, la importancia de implementar actividades para resolver problemas en contextos de la vida real, para determinar en qué medida las tareas con múltiples soluciones (TMS) apoyan la construcción de conexiones entre conceptos o ideas matemáticas y que elementos del pensamiento matemático se promueven al abordar este tipo de tareas. Además, el promover la comunicación mediante pequeños grupos de trabajo, ayudan a encontrar la solución desde diferentes puntos de vista.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Marín y Olaya (2019), realizaron un trabajo de investigación titulado “*La resolución de problemas: una estrategia didáctica para el Aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de números enteros en estudiantes de grado sexto*”, propuso como objetivo general: Describir los procesos que intervienen en la resolución de problemas como

estrategia didáctica, para facilitar el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de números enteros y su representatividad, en alumnos de grado sexto de la I.E. Rural Berlín.

La presente investigación se realizó desde un enfoque cualitativo, que tiene como objetivo “de mejorar el proceso educativo por medio de la reflexividad y así promover la calidad educativa, por medio de la participación de todos los participantes en la educación”. La muestra de estudiantes estuvo constituida por 14 niños en promedio por salón.

Una de las principales conclusiones es que al resolver problemas teniendo en cuenta los pasos planteados por Guzmán, permite al estudiante reflexionar sobre los elementos que intervienen en el problema, los conceptos que debe utilizar y las estrategias a implementar para dar solución, lo cual permite que se pueda establecer cuál estrategia de solución considera la más apropiada para el problema propuesto, así como también los recursos a utilizar.

El trabajo aporta a la presente investigación, la importancia de la vinculación de los procesos como el de argumentar y explicar, utilizados en la resolución de problemas, lo cual permite que el estudiante sea más reflexivo acerca de los conocimientos adquiridos anteriormente y seleccione el que considera más apropiado para el problema que se le está presentando.

Ramírez y Sepúlveda (2018) realizaron un trabajo de investigación titulado: “*La estrategia de enseñanza resolución de problemas para el Desarrollo del pensamiento numérico*”. Una experiencia realizada con estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Mega colegio el progreso de la comuna v de Yopal – Casanare”, propuso como objetivo general: Especificar el uso de la estrategia de enseñanza Resolución de Problemas para el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Mega colegio. El Progreso de la Comuna V de Yopal – Casanare.

La presente investigación se realizó desde un enfoque cualitativo de tipo inductivo, con el método de investigación acción, mediante cuatro fases; en la etapa inicial se ejecutó la llamada acción, luego, el trabajo de campo, seguidamente el análisis de la información y finalmente, el informe escrito. Este proyecto, se realizó con una muestra de 117 estudiantes pertenecientes al grado tercero, sin embargo, la prueba diagnóstica se le aplicó a un grupo de 40 estudiantes escogidos en forma aleatoria de los cuatro grupos de grado tercero, 10 por cada grupo. Los instrumentos y técnicas para la recolección de datos fue la entrevista semi estructurada, a partir de un cuestionario para determinar las estrategias que usan los docentes en sus aulas y la observación participante para describir el uso de la estrategia de enseñanza Resolución de Problemas.

La investigación permitió identificar en los estudiantes la intención de resolver ejercicios, desarrollar operaciones, buscar respuesta a los enunciados propuestos, pero al afrontar la prueba diagnóstica, surgen las dudas, debido al desconocimiento del lenguaje propio de las matemáticas, las preguntas afloran y se revelan los vacíos en los procesos de aprendizaje.

Entre las conclusiones destaca que los estudiantes muestran la intención de resolver ejercicios, desarrollar operaciones, buscar respuesta a los enunciados propuestos, pero al momento de enfrentarse a la prueba diagnóstica, surgen las dudas, debido al desconocimiento del lenguaje propio de las matemáticas, las preguntas afloran y se revelan los vacíos en los procesos de aprendizaje.

A partir de los resultados de la prueba diagnóstica fue posible determinar que los estudiantes tienen un ritmo de aprendizaje diferente y que hay problemas que requieren más tiempo para su comprensión y solución que otros, por lo tanto, existe la necesidad de trabajar los problemas más relevantes durante las sesiones de clase, adaptándolos al nivel y edad de los niños y que sean semejantes a otros que hayan desarrollado. Además, fue posible evidenciar que los problemas que allí se proponen vienen limitados a una extensión determinada de tiempo, generando presión pues cada uno de estos exige un proceso o etapas que se deben desarrollar y si estas no son conocidas, muy seguramente

no se podrá dar solución a la situación propuesta. Dicho lo anterior, se permite concluir que los estudiantes necesitan de un mayor acompañamiento del docente, sumado al hecho de la necesidad que sea éste el primero en buscar alternativas de solución ante la problemática presentada al interior de las aulas de clase.

El principal aporte del trabajo de investigación a la realización del presente documento es la importancia de fortalecer la estrategia dirigida a activar los conocimientos previos de los estudiantes o incluso a generarlos cuando no existan, la importancia de la actitud del docente por buscar ambientes de aprendizaje adecuados para motivar a los estudiantes al aprendizaje autónomo y dinámico e impulsar un deseo constante por aprender. Además, el uso de estrategias didácticas “favorece la adquisición de habilidades de pensamiento que ayudan a los estudiantes a enfrentarse a los problemas con actitud de confianza y seguridad”

García, Gaviria, Peralta y Romero (2017) realizaron un trabajo de investigación titulado *“Resolución de problemas - una estrategia para el desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Francisco José De Caldas Del Municipio Paz De Ariporo – Casanare”*, propuso como objetivo general: Caracterizar el desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes de grado tercero de la IE Francisco José de Caldas del municipio de Paz de Ariporo. Se planteó caracterizar el desarrollo del pensamiento sistémico de los estudiantes y evaluar la efectividad de la investigación formativa como estrategia didáctica.

En lo metodológico se apoya en la investigación acción, con un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo, utilizando el método de análisis de contenido y a través de cinco fases las cuales son: a) Recopilación de la información, b) Reducción de la información, c) Disposición y representación de la información, d) Validación de la información y e) Interpretación.

La muestra de estudiantes estuvo constituida por todos los estudiantes del grado tercero de la Institución entre niños y niñas, la recopilación de la información se realizó utilizando estrategias como la observación sistemática, la encuesta y los grupos focales.

Una de las principales conclusiones es el uso de la lúdica como estrategia de enseñanza apoyada en recursos y material didáctico en el aula de clase, fortaleció algunos procesos en los estudiantes, tales como: el afianzamiento de saberes; el gusto por el aprendizaje de manera autónoma y significativa; la participación e interacción en las actividades propuestas; el trabajo en equipo; el interés hacia su formación integral, la participación activa en su proceso de aprendizaje, entre otras.

El trabajo aporta a la presente investigación, la importancia del aprendizaje de las matemáticas, el uso de actividades de instrucción, donde se puede experimentar, observar relaciones, formular conjeturas, justificar conjeturas, comunicar resultados y formular nuevos problemas, para desarrollar procesos que permitirán a los estudiantes establecer conexiones entre ideas matemáticas y su modelamiento. El aporte desde lo metodológico, se basa en la importancia de la observación y los registros de observación como instrumentos de investigación para poder analizar la información.

2.2.3. Antecedentes regionales

Guerrero (2018) en un trabajo de investigación titulado “*Aprendizaje basado en problemas como estrategia para fortalecer las competencias científicas en ciencias naturales en estudiantes de quinto grado de primaria en la Institución Educativa Antonio Nariño del municipio de San José de Cúcuta, Norte de Santander*”, realizado en la Universidad Autónoma de Bucaramanga para optar al título de Magister en Educación, tuvo el objetivo de fortalecer las competencias científicas evaluadas por el ICFES en el área, mediante la estrategia didáctica del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

La metodología empleada fue la investigación acción bajo el enfoque cualitativo, proceso llevado a cabo mediante la presentación de una prueba de diagnóstico que arrojó resultados que sirvieron de base para la planeación de actividades en secuencias didácticas, su implementación en el aula mediante la estrategia didáctica del ABP y análisis de los resultados que llevan a una reflexión que permitió formular nuevas actividades para mejorar el proceso de aprendizaje. Se pudo concluir que las

competencias científicas evaluadas por el ICFES se fortalecieron mediante la estrategia didáctica del ABP, ya que permitió desarrollar en los estudiantes el pensamiento científico, crítico y reflexivo, es decir, estudiantes integrales, creativos y propositivos encaminados al mejoramiento de su calidad de vida y de las comunidades.

Es importante esta investigación dentro de este proceso, por cuanto, sugiere una propuesta didáctica basada en ABP, para favorecer las habilidades y el desarrollo de competencias en los niños de básica primaria.

Martínez, García, Jaimes, Vivas, Meneses y Guerrero (2018), realizaron un trabajo de investigación titulado *“Desarrollo lógico matemático una mirada desde la fonoaudiología”*, realizado en la Universidad de Pamplona para optar al título de Magister en Educación; buscando determinar la adquisición y desarrollo del proceso Lógico Matemático, propuso como objetivo general: Orientar vocacionalmente a los estudiantes del grado undécimo, a través de una estrategia pedagógica que permita, con el fin de brindar una acertada elección vocacional.

La metodología planteada fue cualitativa de tipo de investigación exploratorio-descriptivo, a través de una aproximación general acerca de la orientación vocacional de los estudiantes de undécimo grado de una Institución educativa, personal de la institución y padres de familia, para describir y comprender la realidad de manera inductiva. Mediante cuatro fases esenciales del diseño, se describen en el planteamiento metodológico, las cuales fueron: a) La descripción e identificación del problema, las concepciones teóricas en torno a la investigación, la contribución que hace la teoría tricerebral y el revelador del cociente mental tríadico “RCMT” al problema y el diagnóstico, b) La formulación de la estrategia pedagógica para resolver el problema o introducir el cambio, c) La evaluación de estrategia pedagógica por parte de expertos y d) La retroalimentación, conducente a un nuevo diagnóstico y espiral de reflexión y acción.

Los resultados obtenidos permitieron implementar una estrategia pedagógica que permitió fortalecer la toma de decisiones en los estudiantes del grado undécimo (11°) curso 11-03 del Instituto San José de la Salle de Bucaramanga (S) frente a su futuro

profesional, a partir de la construcción de un proceso de investigación con pasos en espiral, avanzando al mismo tiempo que se intervenía en cada fase.

El aporte del trabajo de investigación para la elaboración del presente documento, es la estrategia pedagógica que no controla, ni regula el entorno, con el grado 11-03 del Instituto San José De La Salle de Bucaramanga (S).

Uribe (2018) realizó un trabajo de investigación titulado “*Una propuesta pedagógica frente a la lectura crítica de textos filosóficos en una Institución Educativa del departamento de Santander (San Vicente de Chucuri)*” para optar al título de Magister en Educación, el cual tiene como objetivo caracterizar una propuesta pedagógica para la lectura crítica de textos filosóficos con el fin de fortalecer el pensamiento crítico y el desarrollo de competencias para el pensamiento lógico, además de ello, los principales hallazgos son: El ejercicio de lectura crítica de un texto filosófico que se lleve al aula debe tener características tanto formales como de contenido, y que resulten llamativas para el estudiante. Idealmente, que los contenidos estén relacionados con su contexto social y el aspecto formal no se vuelva tortuoso, ya sea porque el texto es oscuro o de difícil comprensión en sí mismo, o porque la terminología que lo compone resulta muy distante del léxico estudiantil.

La metodología tiene un enfoque cualitativo que se caracteriza por explorar los fenómenos en profundidad, se conduce en ambientes naturales y los significados se extraen de los datos y no se fundamenta en la estadística.

El aporte que esta investigación realiza a este proyecto, radica en que al caracterizar una propuesta pedagógica para la lectura crítica de textos en una institución educativa del departamento de Santander, resulta importante estructurar talleres de lectura útiles en cualquier contexto, los cuales se caracterizan en su contenido por estar acorde en un primer momento, con los lineamientos establecidos por el ICFES y en segundo momento, la pertinencia que poseen acerca de lo que es la competencia de la lectura crítica y el desarrollo del pensamiento complejo.

2.2 Bases teóricas

Desde el inicio de los tiempos, el ser humano ha buscado la forma de dar solución a las problemáticas que se presentan en el contexto, es allí donde se considera que la matemática es una de las herramientas más usadas para la búsqueda de procedimientos y soluciones, la adquisición de habilidades, destrezas y competencias, dado que, éstas son indispensables para el correcto funcionamiento de la sociedad; es por ello, que en los establecimientos educativos se debe enseñar con juegos, situaciones prácticas y experiencias concretas.

Con el pasar de los años, el docente se ha convertido en un facilitador y orientador del conocimiento; es decir, es un participante activo del proceso de aprendizaje que presta atención a las diferencias individuales, implementando el trabajo en equipo, la evaluación formativa y demás elementos que fortalecen la competencia matemática en los estudiantes

2.2.1 Dificultad en el aprendizaje de las matemáticas

Una de las problemáticas que afronta el estudiante que inicia su nivel primario es la dificultad para aprender las matemáticas, debido a su carácter teórico-práctico, siendo este el primer paso para la construcción de las bases para que el estudiante desde el comienzo tenga el conocimiento necesario matemático que les permita solucionar todos los problemas inmersos en su formación académica y vida cotidiana, garantizando una mayor comprensión, desarrollar su capacidad de: análisis, síntesis, abstracción y generalización (Mamani, 2018).

En la última década, la problemática del bajo nivel académico, se debe a la ausencia de buenas prácticas por parte del docente a nivel escolar, para que el estudiante sienta deseo de aprender, por tal razón, la ausencia durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática se ha visto reflejada en los bajos resultados en las pruebas saberes realizadas por el ministerio de Educación; además, los docentes de educación, son los encargados de asumir el rol como agentes educativos e impartir el conocimiento mediante los textos que exige el Ministerio de educación y la Institución Educativa, sin importar las consecuencias negativas que perjudican a los estudiantes, ya que estos

textos están sujetos a los principios tradicionales, donde se siguen procedimientos rígidos y algorítmicos (Sánchez, 2018).

Lo que corresponde al diseño de las estrategias para la resolución de problemas, esto implica un conjunto de procesos de control fundamentales que guían a la persona para que reconozca, formule y resuelva problemas de forma oportuna y con eficiencia; por lo tanto, tiene una característica particular y es la de seleccionar un plan o estrategia fundamentado en las matemáticas para la resolución de los problemas de una tarea o contexto; además, de guiar su implementación (Mamani, 2018).

De acuerdo con Cano (2019), estas estrategias contribuyen al aprendizaje de forma favorable para alcanzar los lineamientos y metas establecidas que son planificadas del trabajo educativo, y son dirigidas adecuadamente considerando la naturaleza del escenario educativo y la de los participantes en el proyecto.

Lo que respecta al docente, el método ABP ha sido muy útil, debido a que el docente puede utilizar más de una estrategia, lo cual genera una ventaja muy favorable y un buen medio para proporcionar al estudiante oportunidades de: 1. Aprender en un contexto activo y autorizado que incrementa la motivación y la satisfacción por el trabajo realizado; 2. Responsabilizarse de su autoaprendizaje (planificar, realizar y evaluar su trabajo); 3. Conocer, analizar e interpretar situaciones problema; 4. Trabajar en equipo, aprendiendo de sus compañeros y otros grupos (Sánchez, 2018).

2.2.2 Teoría de las situaciones didácticas (TSD)

Desde la educación inicial o básica primaria, todo profesor debe enfocar y realizar su labor docente de acuerdo con las creencias, decisiones y consideraciones en relación al significado de las matemáticas, con el fin de impartir un conocimiento de acuerdo a las exigencias de sus estudiantes y para obtener mejores resultados; sin embargo la construcción del conocimiento se encuentra inmerso en la experiencia personal de cada docente en relación a resolver diversos problemas que se nos plantean en nuestra vida cotidiana, un modo de razonar; es un campo de exploración, investigación e invención en el cual se descubren nuevas ideas cada día (Martínez y Sánchez, 2016).

Dicho lo anterior, la didáctica de la matemática como dominio de conocimiento se constituye en los años setenta bajo dos convicciones epistemológicas, de acuerdo a la necesidad de los estudiantes para adquirir el conocimiento matemático, ligado a la aplicación directa de disciplinas tales como la psicología, la didáctica general o la pedagogía, aunque se nutra de ellas. Panizza (2018) describe la importancia de la didáctica en los niños de educación primero de primaria, debido a la necesidad de la escuela en la gestión de dichos aprendizajes, como el de destacar especialmente el caso de algunas nociones espaciales.

En la actualidad son diversas las investigaciones presentadas acerca de las situaciones didácticas en las matemáticas, pero todas parecen apuntar a un mismo camino, ya que tienen intereses comunes, para los cuales existen problemáticas consideradas centrales y compartidas, desde el siglo pasado que conllevan a explicaciones de carácter causal, que han elaborado un vocabulario común, compartido (D'Amore y Fandiño, 2017).

Sin embargo, la realidad actual está establecida de acuerdo a las simplificaciones inherentes al proceso de modelización, lo cual debe ser cuestionado para contribuir a la productividad científica de la modelización; dicho de otra forma, a partir del ejemplo dado por Brousseau, que ya había comprometido a la didáctica de las matemáticas en esta vía, utilizando modelos provenientes de la teoría de juegos (Artigue, 2018).

La evolución del aprendizaje para una mejor comprensión y proceso de enseñanza – aprendizaje en los niños, debe partir de un diagnóstico inicial que permita interpretar adecuadamente los procedimientos de los alumnos; para la puesta en aula de situaciones didácticas y para la evaluación de propuestas de enseñanza en las aulas de clases (Panizza, 2018).

Desde esta perspectiva Breda, Font y Pino (2018) señalan que la teoría de las situaciones didácticas es más que una ciencia que estudia los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera precisa, en unas condiciones bien controladas, generará un conocimiento (fenómenos didácticos, relaciones causa-efecto, leyes didácticas etc.) y que permiten comprender, explicar, y quizás mejorar, el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas.

Para que el proceso de construcción del conocimiento matemático surja es necesario de dos elementos esenciales: a) La interacción del estudiante con una situación problema que ofrece resistencias y retroacciones que operan sobre los conocimientos matemáticos puestos en escena y b) la interacción del docente con el estudiante. A partir de ellos se postulan diferentes situaciones didácticas como son: acción, formulación, validación e institucionalización; a continuación, los describiremos brevemente.

2.2.3 Didáctica de la enseñanza de las competencias matemáticas.

Rodríguez (2018) define la didáctica, como una disciplina teórica que se encarga del estudio de la acción pedagógica, es decir, las prácticas de la enseñanza, las cuales tiene como finalidad describir, explicar, fundamentar y enunciar normas para la mejor resolución de los problemas que estas prácticas plantean a los profesores; por lo tanto a partir de los espacios curriculares tiene como propósito fundamental la construcción de saberes teóricos y prácticos, para permitir la reflexión sobre el sentido, la importancia y el significado de los procesos de enseñanza y de la realidad curricular desde sus múltiples aspectos y dimensiones.

De acuerdo con Godino, Giacomone, Batanero y Font (2017), la formación didáctica se reconoce a partir del aprendizaje por parte de los profesores dentro de un campo de investigación científica y tecnológica, que se encargue de desarrollar el pensamiento y de las competencias matemáticas básicas de los alumnos, lo cual depende de la forma en la que se imparte el conocimiento y de acuerdo al nivel de competencia que posee, para conocer y ser capaz de realizar las prácticas matemáticas necesarias para resolver los problemas matemáticos usualmente abordables por los estudiantes del nivel correspondiente.

La didáctica de las matemáticas contribuye a buscar herramientas, estrategias y actividades adecuadas para enseñar matemáticas y desarrollar sus competencias, allí se brindan herramientas a nivel conceptual, procedimental y actitudinal para que el estudiante sea creativo a la hora de aplicar distintos algoritmos para dar respuesta a las exigencias propuestas.

La enseñanza de las matemáticas debe partir desde la implementación de estrategias para aplicar conceptos en la vida cotidiana, ello como un método para facilitar el nivel de

razonamiento y comunicación, el individuo soluciona problemas en cada instante de la vida y la mejor forma de construir conocimiento es usándolo en contextos reales.

En la vida diaria, los problemas son concretos y sólo se pueden resolver si el individuo los considera importantes para su vida, es allí donde el educando encuentra un propósito para aprender y empieza a explorar distintos caminos para su resolución. Aprender matemáticas es un proceso que inicia con despertar la curiosidad por el funcionamiento de los números en el entorno, la cual es regulada por la experiencia y las exigencias sociales, donde el educando se realimenta continuamente, este proceso requiere que el estudiante comprenda que existe un propósito personal y social donde los aprendizajes y significados se interconectan para demostrar un mejor desempeño en las actividades de la vida diaria.

Godino, Giacomone, Batanero y Font (2017) definen el enfoque Onto semiótico (EOS), como el sistema teórico que trata de integrar diferentes aproximaciones y modelos teóricos usados en la investigación alrededor del aprendizaje de las matemáticas; sin embargo este enfoque, se apoya únicamente en presupuestos antropológicos y semióticos sobre las matemáticas, y de esta forma es que adopta los principios didácticos de tipo constructivista para el estudio de los procesos de enseñanza.

El aprendizaje cognitivo es la forma en la que el ser humano se adapta a la realidad y demuestra que la adquisición del aprendizaje no es solamente recopilar información, sino aplicarla en un contexto, enriquecer esos preconceptos mediante otras experiencias similares y construir nuevos conocimientos, dado que éstos no se generan de la nada, ya que se producen adaptaciones, rupturas y a reestructuraciones, los nuevos conocimientos modifican los antiguos para presentarse una realimentación continua y progresiva, es ahí, donde a partir de las nociones se va construyendo las competencias, en las que el educando puede demostrar una serie de aprendizajes en diferentes tipos de contextos para así adaptar una serie de conocimiento a la realidad, es decir; el estudiante aprende a adaptarse a su propio medio construyendo sus conocimientos de acuerdo a las experiencias adquiridas.

2.2.4 Técnicas didácticas para una enseñanza más formativa

La teoría de una didáctica disciplinar, debe incorporar grandes esfuerzos que permitan al estudiante afrontar los problemas meta-disciplinarios, con el fin de clarificar las nociones teóricas que se utilizan para analizar los fenómenos del aprendizaje y la cognición (D'Amore y Fandiño, 2017). Ahora bien, el aprendizaje producto de la adaptación es un resultado de la interacción del estudiante con las situaciones problemáticas, sin la intervención del docente, que mediante nuevas metodologías o estrategias permita que el propio estudiante resuelva sus elaboraciones matemáticas. Por consiguiente, se debe tener en cuenta esta concepción de aprendizaje para el diseño de las actividades didácticas, puesto que servirá para que el docente elabore la situación problemática con la intención de que el estudiante adquiera un conocimiento matemático.

Herrada y Baños (2018) señalan que en la actualidad existen metodologías activas que buscan el protagonismo de los estudiantes dentro de proceso de aprendizaje, esto con el fin de desarrollar habilidades de búsqueda, selección, análisis y evaluación de la información, y que sea el propio estudiante que asuma el papel activo en la construcción del conocimiento, a la vez que se favorece su participación en actividades que le permitan intercambiar experiencias y opiniones con sus compañeros. En este caso es de interés el análisis de la metodología como vía para dirigir el proceso de enseñanza de determinados conocimientos, pues la que se propone tiene ese fin.

Ariza y Hernández (2017) aducen que la educación no se trata de que el docente se encargue de dirigir el aprendizaje mediante esta herramienta, sino que el estudiante busque el conocimiento, siempre y cuando se describa en procedimientos que una vez adquiridos por los escolares, puedan ponerlo en función de su actividad cognoscitiva, en tal sentido, el docente más que un guía, es un orientador y expositor de los problemas o situaciones problemáticas, que sugiere fuentes de información y está presto a colaborar con las necesidades del aprendizaje.

2.2.5 Didáctica para la enseñanza de la alfabetización numérica.

Mederos (2016) sostiene que la formación de competencias para la vida son el resultado de una educación de calidad que prepara a los escolares para asumir los retos de un

mundo que avanza rápidamente, que se globaliza, que se actualiza y que genera día con día, nuevas exigencias. Esta formación de competencias es un reto que asumen los maestros, el cual exige de aplicación de metodologías y estrategias que dirijan los procesos de enseñanza aprendizaje, dentro de una concepción didáctica, enriquecida con potentes herramientas y medios tecnológicos. Lo que en últimas traduce que las habilidades del docente, es decir, su perfil profesional, entran en juego y repercuten significadamente sobre el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

La implementación de la matemática dentro del currículo de los establecimientos educativos debe basarse en fortalecer las habilidades, destrezas y procesos desde los cinco tipos de pensamientos, dado que ésta contribuye al desarrollo del conocimiento cognitivo del niño y los aprendizajes matemáticos presentan funcionalidad en la vida adulta. Dada esta importancia, la sociedad está obligada a que el educando comprenda, aplique y modele conocimientos matemáticos desde el área de las matemáticas, su contexto y desde las otras ciencias; es decir, es uno de los conocimientos indispensables de la sociedad moderna, es allí donde se desarrolla lentamente el pensamiento deductivo, donde el educando aprende a intuir, plantear hipótesis, hacer conjeturas, generalizar y cuando sea posible, probar ideas y demostrar procesos desde el razonamiento, la resolución de problemas y la comunicación, dentro su enseñanza se requiere adquirir conceptos y contenidos que ayudan a comprender la realidad de manera reflexiva y creativa desde una perspectiva matemática.

Gran parte de los estudiantes de la educación primaria inicial, han argumentado que se sienten mejor cuando el aprendizaje se desarrolla con juegos; señalando aspectos como la proximidad, la necesidad o la significatividad de los recursos y estrategias.

Según lo dicho por Alsina y Llach (2019) existe gran diversidad de prácticas de aulas en la educación primaria, pero no existe un criterio unificado acerca del tipo de prácticas para enseñar la notación numérica y lingüística, lo que conlleva la simultaneidad de prácticas propias de una enseñanza activa con otras prácticas heredadas de planteamientos más tradicionales como reseguir el trazo.

El uso de la Secuencia Didáctica como el mejor ejercicio de planeación, es definido por Pérez (2005) citado en Cortés, Reyes y Bustos (2017) como una estructura que contiene

un compendio acciones relacionadas entre sí de modo intencional, que deben ser organizadas y estructuradas para llevar a cabo el proceso de enseñanza. Esto quiere decir, que una estrategia didáctica, es un ejercicio que ayuda al docente a la planeación, se integra los documentos de referencia y fundamenta el desarrollo de competencias; desde esta mirada la estrategia didáctica, ofrece elementos que aportan a la construcción de conocimientos más complejos, adaptados y personalizados de acuerdo a su contexto escolar, y le ofrece la oportunidad al estudiante de atreverse a crear, proponer, hacer, formular hipótesis, generar conclusiones mediado por procesos colaborativo que promueve la autoconfianza y autonomía en el aprendiz.

Por su parte, Cortes, Reyes y Bustos (2017) ponen en evidencia dos aspectos importantes en la implementación de una secuencia didáctica, que pasa por un proceso de reconstrucción, en el cual se resalta la planificación de las actividades que se llevaron al aula, y luego este se apoya de un proceso de observación sobre el cómo los estudiantes lo abordan y desarrollan las actividades, para luego reflexionar sobre el quehacer del docente y así, tener herramientas para mejorar la práctica profesional.

2.2.6 Desarrollo de la competencia matemática en básica primaria.

De acuerdo con Rodríguez (2017) uno de los principales retos de las Instituciones educativas, es la ausencia de competencias o métodos reales que conduzcan al desarrollo de las competencias de las matemáticas; sin embargo, el desarrollo de la competencia matemática en básica primaria implica al menos tres fases que son: la planificación y diseño de las programaciones de aula, su puesta en práctica y el análisis de los resultados.

El fortalecimiento de la practica pedagógica desde el área de las matemáticas implica de teóricos que comprendan el desarrollo de la competencia e interacciones, para adquirir nuevos aprendizajes enfocados en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Muñoz, Castro y Betancur, 2019).

Rodríguez (2017) señala desde un planteamiento interdisciplinar basado en la resolución de problemas del área de las matemáticas y a partir de situaciones contextualizadas el desarrollo de cinco ciclos distintos de Investigación-Acción que comienzan centrados en la competencia matemática y terminan convirtiendo la matemática en una herramienta

para comprender e investigar el mundo que nos rodea, para el uso de la razón en situaciones reales.

Los instrumentos utilizados para el desarrollo de la competencia matemática deben estar relacionado con la validez del criterio y comprobar la relación entre los resultados alcanzados así como lo refiere García y Jiménez (2016) que argumenta el uso de indicadores de seguimientos para medir el interés de los alumno hacia las Matemáticas, que desde el punto de vista del profesor, el interés del alumno por las Matemáticas según el propio alumno, y el juicio del tutor sobre la posible existencia o no de elevada aptitud matemática en sus tutelados .

De acuerdo con Sánchez (2016) la enseñanza de la matemática se centra en los procesos de pensamiento, específicamente en lo relacionado con la resolución de problemas, ésta es una actividad indispensable que los discentes hacen de forma individual y en equipo, pues se usan espacios para recibir un aprendizaje significativo que se relaciona con otros procesos de pensamiento tales como: la búsqueda de conexiones, el uso de diversas representaciones, la necesidad de justificar los pasos dados en la solución de un problema y comunicar los resultados obtenidos.

Muñoz, castro y Betancourt (2019) aducen que al pasar por diferentes niveles de enseñanza y competencia en la educación Básica Primaria, se debe ir potencializando con eficacia y eficiencia las habilidades en el desarrollo de los diferentes tipos de pensamiento, los cuales son: el numérico los sistemas numéricos, el espacial y sistemas geométricos, el métrico y sistemas de medidas, el aleatorio y sistemas de datos, el variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

Se requiere que el docente adecue ambientes de trabajo donde desarrolle en los estudiantes las competencias necesarias para crear y resolver problemas. Donde se estimule procesos cognitivos, tales como, razonar, interpretar, proponer y argumentar, etc.

La resolución y el planteamiento de problemas es uno de los procesos matemáticos indispensable en el proceso educativo. Cabe recordar que no se trata tanto de aplicar conceptos o aprendizajes matemáticos acabados de estudiar, sino que la meta es dar a

conocer una situación del mundo real que pueda ser resuelta por usando sus conocimientos previos.

Gutiérrez y Ahumada (2017) sostienen que una vez que se tiene claridad acerca del desarrollo de las competencias en básica primaria, la intervención pedagógica debe estar en constante evolución con el fin de favorecer al estudiante y al docente para gestionar y encontrar soluciones necesarias para poder cumplir con lo que demanda la sociedad, siendo fundamental optimizar a través de nuevas estrategias el desarrollo de los futuros ciudadanos, y generar y propiciar las competencias necesarias para la mejora de su formación.

Al analizar la noción de competencia no se puede dejar de estudiar la importancia de la estructura curricular en matemática, pues es la columna vertebral de los procesos pedagógicos. En la medida en que su currículo incluya elementos coherentes, superen la visión mecanicista-reduccionista se puede avanzar hacia el desarrollo de una didáctica por competencias que favorezca los procesos de aprendizaje para la vida, que le permita desenvolverse de forma adecuada en los diferentes entornos, dado que es el desarrollo de competencia matemática es una condición de desarrollo personal e integración social.

En consecuencia, es necesario fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como el de comunicación, para resolver problemas de forma individual y reflexionar a nivel personal sobre contenidos, estrategias y competencias, con experiencias desde el trabajo en equipo; por lo tanto la potencia de las situaciones de habla, argumentación y convencimiento, invitan a explicar, argumentar y proponer y promover un aprendizaje bajo un dominio del contenido para ser interiorizado por el estudiante.

2.2.7 Aprendizaje de matemáticas en el aula – básica primaria.

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de básica primaria es una de las prioridades de la educación en Colombia, ello se ve reflejado en los documentos de referencia, en el plan decenal de educación 2016 – 2026 y en la políticas de educación que se desarrollan en el país, allí se establece bases sólidas a nivel procedimental, conceptual y actitudinal, para así lograr su entendimiento y más aún, cuando se fortalece el proceso de resolución de problemas como herramienta para

abordar el área, según lo anterior, la enseñanza de las matemáticas y la transferencia del conocimiento usado o generado en situaciones o contextos debe transferirse a situaciones prácticas de la vida cotidiana y viceversa.

Según Rivas (2017) el aprendizaje de matemáticas, es desarrollado por todas las personas de forma natural; por lo tanto, al hablar del aprendizaje de matemáticas en el aula, este se realiza a través de competencias y lineamientos curriculares, generado así en los estudiantes la facultad de interpretar los procesos y conceptos de un cuerpo de conocimiento matemático.

De lo anterior, el mejoramiento académico en matemáticas es uno de los retos del sistema educativo, no sólo porque se considera como una de las áreas indispensables en el currículo escolar, sino que éste genera el desarrollo del conocimiento cognitivo del educando y por la funcionalidad en la mayoría de los aprendizajes matemáticos en el área de matemáticas, en la vida cotidiana y desde las otras ciencias.

La integración de problemas contextualizados en el aula conlleva a aplicar conceptos y procesos, desarrollando competencias comunicativas, permitiendo ver la utilidad de las matemáticas a la hora de resolver cualquier situación.

Para fortalecer contenidos, desarrollar competencias a nivel de comunicación, razonamiento y resolución de problemas tal como lo exige el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES, se requiere seleccionar un contexto que sirva como inducción y que permita crear un propósito para aprender. Es necesario implementar en el aula el proceso de resolución de problemas, dado que es el elemento más apropiado para desarrollar sus saberes, habilidades y competencias.

Actualmente, de acuerdo con las reformas en la educación nacional y a nivel de Latinoamérica y las propuestas curriculares, el aprendizaje se desarrolla desde una perspectiva constructivista, donde el conocimiento se construye gracias a la interacción entre los estudiantes, el docente y el contenido, siendo el estudiante un actor irremplazable dentro de este proceso; por lo tanto los cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje se pueden implementar, siempre y cuando el estudiante cuente con ambientes motivadores y adecuados y de actividades significativas, que conlleve a

desarrollar habilidades necesarias para construir y reconstruir capacidades, a fin de lograr los aprendizajes que se espera alcancen.

2.2.8 Aprendizaje basado en problemas una herramienta para el fortalecimiento del pensamiento en básica primaria

De acuerdo con Sastoque, Ávila y Olivares (2016), el aprendizaje Basado en Problemas es una metodología para promover el aprendizaje autónomo, como estrategia pedagógica para que el estudiante se convierta en el protagonista del proceso aprendizaje y construya su propio aprendizaje mediado por el docente y a través de las herramientas y estrategias para dar solución a las problemáticas planteadas; por lo tanto, es posible que el estudiante reconozca los niveles del pensamiento crítico en las subcompetencias de evaluación, inferencia y explicación, con el uso adecuado de la metodología y con las estrategias pedagógicas que emplea el docente como: el trabajo en equipo, la motivación y compromiso de cada uno para dar una solución eficaz, coherente y creativa, que le permita a los estudiantes tomar decisiones, validar información, planificaron estrategias, concluyeron y comunicaron sus ideas.

Las matemáticas son es una forma de pensar que se usa para resolver problemas que se plantean en la cotidiana, es una forma de razonar, un campo de exploración, investigación e invención que está en constante transformación.

El Aprendizaje Basado en problemas se basa en un aprendizaje por descubrimiento y construcción, donde el estudiante realimenta su conocimiento y está obligado a buscar, seleccionar y organizar información y lo más importante, a desarrollar procesos cognitivos, cuyo objetivo primordial es apropiarse de estrategias de resolución de problemas.

Desde la teoría del aprendizaje constructivista, Brunner (1973) citado en Flores (2003) se establece que el aprendizaje de conceptos matemáticos es necesario introducirlo a partir de actividades que parezcan triviales, para que los alumnos puedan manipular y descubrir principios, soluciones y además, motivar a los niños a formar imágenes perceptivas de las ideas matemáticas; según lo anterior, el aprendizaje se da por descubrimiento y construcción donde las experiencias concretas forman un papel

indispensable del proceso, proponiendo que dentro del proceso se use objetos concretos para formar ideas, es decir, el aprendizaje se da desde lo concreto a lo abstracto.

Cada profesor debe implementar en su clase un proceso de planificación, ejecución, adquisición y desarrollo actividades, para que la enseñanza de la matemática pueda estar relacionada con la realidad y el individuo es parte activo de ésta.

Los desarrollos de situaciones matemáticas invitan al educando a usar las operaciones básicas en diversos contextos, es por ello, que es de vital importancia usar con los estudiantes múltiples estrategias que conlleven a un mejor uso de la materia, entre ellas, cabe mencionar que la resolución de problemas es una estrategia que incentiva el interés por las matemáticas y que a la vez incrementa el nivel de competencia de las mismas.

El docente debe fomentar por medio de estrategias, juegos y actividades la creatividad, para así incentivar bloqueos a nivel perceptivo, emocional e intelectual y reducir el nivel de debilidades y hacer de sus estudiantes individuos competentes a nivel matemático. Cabe mencionar que las matemáticas deben ser enseñadas con juegos, ya que éstos desarrollan el nivel de competencia.

Desde estos juegos se empieza a abordar un proceso de matematización, el cual requiere observación, lectura y análisis de la realidad, describiéndola con diversos tipos de procedimientos, ya sean algoritmos, gráficos, tablas o procesos heurísticos, es decir, conlleva la construcción de un modelo o idea de resolución, donde se interpreta algún resultado de la realidad o de contextos rediseñados.

Marín y Olaya (2019) sostienen que el docente a partir de la planificación deberá plasmar ideas concretas acerca del aprendizaje impartido en las aulas de clases, tomando diversos puntos de vistas; es decir a partir del contexto, situación y problemas generara el aprendizaje apuntando a un objetivo específico y mediante estrategias buscara activar en el estudiante procesos de pensamiento que permita observar, analizar y razonar sobre sus operaciones y representatividad para la toma de conciencia de su propio proceso aprendizaje.

Vargas, Niño y Fernández (2020) aducen que los estudiantes pueden aprender de forma autónoma y lograr enriquecer el conocimiento, siempre y cuando el docente emplee estrategias pedagógicas de aprendizaje y mediante herramientas como el ABP; de tal

forma que el docente no solo se convierta en un guía, si no juegue un papel fundamental como motivador y creador de escenarios de aprendizaje.

2.2.9 Método de resolución de problemas – Pólya en la educación básica primaria

La matemática es considerada un juego de imaginación, en el que se debe idear un teorema matemático antes de probarlo y luego hay que imaginar la idea de la prueba antes de ponerla en práctica. Por esta razón, dice que, si aprender matemáticas tiene algo que ver con el descubrimiento en esta disciplina, los estudiantes deben tener la oportunidad de resolver problemas en los que primero imaginen y luego prueben alguna cuestión matemática adecuada a su nivel.

El fortalecimiento del pensamiento matemático se fundamenta en aumentar el nivel de capacidad para resolver problemas y situaciones matemáticas diarias; es por ello, que el docente debe enseñar un método para que el niño resuelva problemas fácilmente, para lo anterior, el método de resolución de problemas establecido por Pólya (1945) afirma que la resolución de problemas es una capacidad esencial que debe desarrollar el estudiante, este rasgo hace al individuo distintivo por sobre la especie humana. Teniendo en cuenta lo anterior, las matemáticas deben estar ligadas a la contextualización, la cual indica el proceso que va del objeto matemático a la realidad, es decir, cuando se presenta la situación de resolución de problemas y el educando es capaz de generar respuesta por medio del lenguaje matemático y es capaz de comunicarlo desde cualquier tipo de representación matemática, ya sea concreta, pictórica o simbólica.

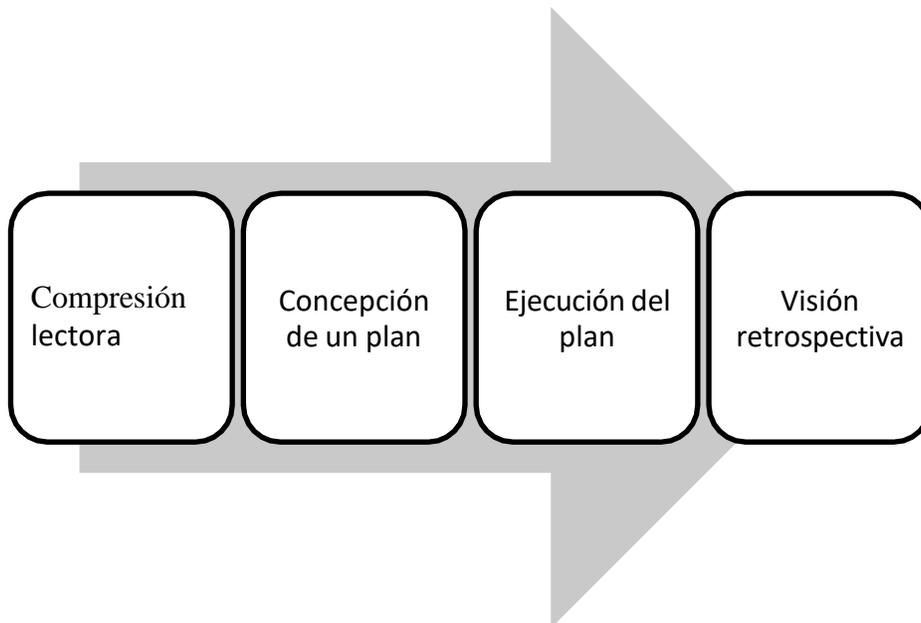
El método de Pólya reúne un conjunto de estrategias de resolución de problemas, adaptadas a la experiencia previa del estudiante con problemas de igual magnitud; Choque y Taco (2017), argumentan que estas estrategias indican los caminos o posibles enfoques a seguir para alcanzar una solución. El método de Pólya se encuentra basado en el constructivismo pedagógico, y puede ser considerado como la base en el aprendizaje de los alumnos, ya que el método está directamente referido a la resolución de problemas matemáticos.

En la figura 1, se establecen las fases a seguir a través del método de Pólya, que de acuerdo a Gamarra (2018) consta de una primera fase; la primera Fase es la Comprensión del problema, fase en la que se debe determinar cuál es la incógnita, los

datos, la condición que está sujeta el problema y si ésta es lo suficiente para determinar la incógnita y si la misma es redundante o contradictoria.

Figura 1

Fases del método ABP de George Pólya



Fuente: elaboración propia con base en la metodología de George Pólya

La segunda Fase es la Concepción de un plan, donde el autor plantea la necesidad de determinar la relación entre los datos y la incógnita. En esta fase pueden surgir incógnitas relacionadas con el empleo de todos los datos, cuyo fin es el de no olvidar el problema original y no quedarse en los problemas relacionados.

La tercera Fase es la ejecución del plan, y tiene que ver con llevar a cabo las acciones planificadas; en esta fase se establece la evidencia de la incógnita despejada y si es necesario y muestra lo que ésta es.

Por último, en la Visión retrospectiva, se procede a verificar el resultado obtenido, es decir, la solución de la incógnita; así como también el razonamiento y si funciona el método en algún otro problema.

Al aplicar el método de Pólya, es posible demostrar el progreso de los estudiantes de la educación básica primaria, en resolver problemas en el curso de Matemática, con tendencias a seguir mejorando en las siguientes clases, una vez aplicado el método,

contribuyendo de esta forma a disminuir el temor de los estudiantes en el curso y obtener cambios favorables en la concentración y la capacidad de razonar de los estudiantes, en la integración y participación activa del grupo, en la entrega puntual de las tareas, en la asistencia a clases, explicaciones y en trabajos en grupo, en consecuencia, resultó tener efectividad en la técnica operativa de resolución de problemas.

Mercado y Morales (2018) argumenta que con la intervención oportuna en cada uno de los contextos: real, simulado y evocado, cada uno con una situación problema diferente se logra contrastar que para el contexto evocado el modelo de resolución de problemas más utilizado por los estudiantes fue el de Pólya; su método, genera en el estudiante mayor destreza y ayuda a desarrollar habilidades mentales que le permiten al estudiante desenvolverse mejor en el aula de clase, desarrollar un razonamiento lógico, utilizar nuevos materiales educativos y la adecuada organización del tiempo.

2.3. Marco conceptual

Aprendizaje: El aprendizaje es considerado como la adquisición del conocimiento de algo, mediante el estudio, practica o experiencia para aprender un arte; “se produce naturalmente, de forma mediadora o autónoma, una regulación, control, retroalimentación, rectificación de lo que se hace o se aprende” (Fernández, 2017); además, la capacidad de aprendizaje tiende a reducirse si no se utiliza afectando el rendimiento académico de los estudiantes (Duarte, Hernández y Rodríguez, 2016).

Aprendizaje Basado en Problemas – ABP: Según Núñez, Ávila y Olivares (2017) El ABP, es la construcción de soluciones a problemas basados en la vida real, con el fin de activar un conocimiento previo y a su vez generar un diálogo, el cual puede permitir evaluar críticamente las alternativas; es decir consiste en la diferencia en la respuesta que una persona brinda al abordar una situación específica, cuándo la da por sí sólo a cuándo la da ayudado de un miembro con más experiencia o mayor conocimiento.

Pólya (1965) argumenta que los estudiantes pueden llegar a descubrir sus propios objetivos de aprendizaje, limitándose a lo conocido y/o desconocido desde cualquier contexto, profundizando por cuenta propia, desde la interacción que brinda el trabajo en grupo, orientado por un guía o tutor, el cual les brinda las herramientas y métodos

necesarios para llegar a ser capaces de resolver distintos problemas reales pensando por sí mismos.

No se trata de resolver un ejercicio, sino de construir el proceso para llegar al resultado; es decir, que el proceso de aprendizaje cobra tanta importancia como los conocimientos adquiridos por el estudiante (Cristancho, 2017).

Calidad: Es considerada como un determinante para la preparación de un individuo ante la sociedad, con fundamentos, bases, responsabilidad y formación académica integral.

Cambios metodológicos. Es el cambio de la educación tradicional a una educación con estrategia, utilizando métodos para dar lugar a una nueva configuración formativa que puede superar las deficiencias de los sistemas convencionales en la educación actual.

Competencias: Las competencias, son una habilidad que se desarrolla a través de la educación; estas, se apoyan en los análisis que realiza el sujeto en las tareas que ejecuta y a partir de allí idea formas para resolver ciertas situaciones haciendo correcto uso de la teoría (Núñez, Ávila y Olivares, 2017).

Educación Basada en Competencias: La educación basada en competencias es el ejercicio educativo que tiende a buscar el desarrollo de habilidades cognitivas para que el estudiante tenga un proceso de pensamiento crítico que lo lleve a tener la capacidad del para resolver problemas de carácter académico y en el contexto real (Núñez, Ávila y Olivares, 2017).

Estrategias didácticas: Las estrategias didácticas son los elementos necesarios que dispone el docente para generar una educación con calidad, mediante el uso de materiales manipulativos, aplicaciones prácticas a la vida cotidiana, sugerencias de resolución, el uso de representaciones y una secuenciación de los contenidos sencilla y clara, sin que se pierda la formalidad del lenguaje matemático (Mantero, Maz, Madrid y Jiménez, 2018).

Gestión académica. La gestiona académica es la esencia del trabajo en una Institución, que permite satisfacer las necesidades de todos los actores educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje, donde sus principales funciones es coordinar, tomar registros, evaluar y hacer eficiente la gestión académica de la institución (Vera, 2017).

Gestión Educativa. La Gestión Educativa es considerada al igual que la Gestión académica, la esencia de la institución educativa, ya que representa el corazón de la misma en el proceso más importante en la estructura directiva y misional; por lo tanto, para que exista una verdadera Gestión educativa es necesario el compromiso de cada integrante de la Institución con sentido y pertenencia dentro de un proyecto que es de todos. Además, hay que tener en cuenta los cuatro ámbitos de la gestión educativa: área de gestión directiva, área de gestión pedagógica y académica, área de gestión de la comunidad y área de gestión administrativa y financiera (MEN, 2017).

Alfabetización numérica: La alfabetización numérica es el conjunto de habilidades y herramientas que son propias del área de matemáticas, son aquellas, que un individuo debe poseer, son ejemplo de ello, la capacidad para identificar los operadores matemáticos, los conjuntos numéricos y la realización de cálculos sencillos, es decir la alfabetización está en función de la habilidad que se tiene para formular, utilizar y comprender las matemáticas, incluyendo el razonamiento lógico, el uso de conceptos, procedimientos e información, con las que se puede apoyar para resolver situaciones (Fernández, Gaytán, Hernández y García, 2019)

Pensamiento Crítico: El pensamiento crítico se concibe como un pensamiento estructurado, que permite al individuo analizar, sintetizar, evaluar y aplicar los conceptos aprendidos de modo reflexivo, coherente y disciplinado (Núñez, Ávila y Olivares, 2017); por lo tanto, este tipo de pensamiento es un procedimiento para dar un valor racional a las creencias y emociones.

2.4. Marco Contextual

2.4.1 Referentes

El contexto; la institución en la cual se realiza la investigación. El ser humano es un ente con características sociales, cuyo desarrollo depende de los vínculos que entabla con su entorno. Esto quiere decir que las personas son las que construyen el contexto social el cual incide directamente en la realidad en la que está inmerso.

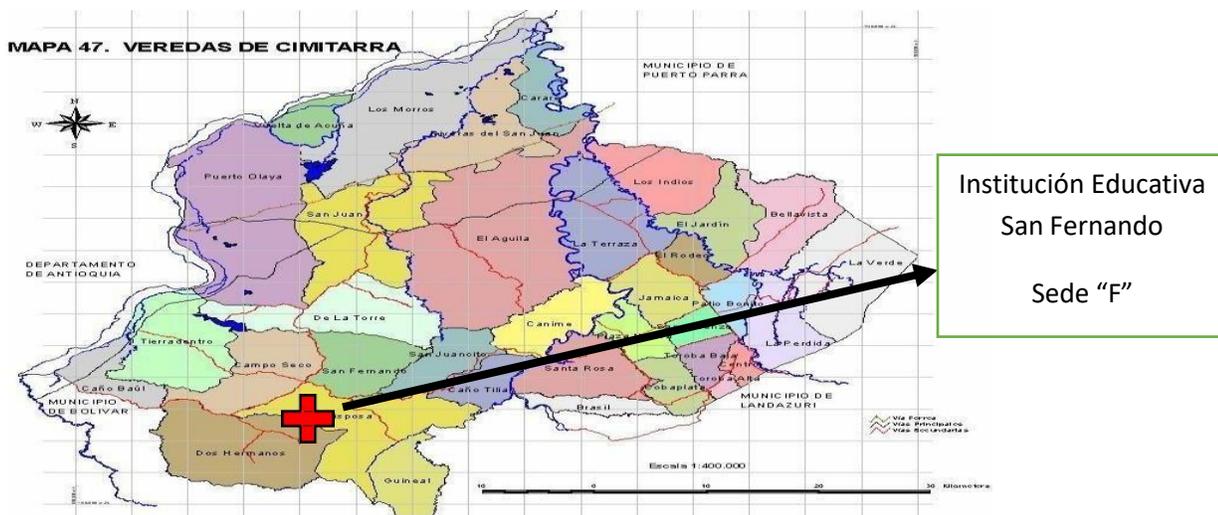
2.4.2 Ubicación

La Institución Educativa San Fernando, se encuentra ubicada en el corregimiento de Puerto Olaya del municipio de Cimitarra en el departamento de Santander. Localizada

en el centro del Magdalena Medio, ofreciendo los niveles de Educación Básica I, II y III. El establecimiento educativo está ubicada al Occidente de la cabecera municipal a 84 km aproximadamente, por vía carretable en mal estado.

Figura 2

Ubicación de la Institución Educativa San Fernando



Fuente: Alcaldía Municipal de Santander. Veredas del municipio de Cimitarra

Dentro de la zona se encuentra la Ciénaga de Cachimbero, río San Juan, Caño Negro, entre otros. La principal fuente de economía es la ganadería y la agricultura siendo relevantes los productos como yuca, plátanos, maíz, entre otros cultivos. Su gente se caracteriza por la amabilidad, son alegres y rumberos. Con un nivel muy bajo de recursos económicos Existen varios tipos de vivienda y la mayoría no cuenta con los servicios básicos ni agua potable. Dentro de sus costumbres sobresalen: Fiestas veredales, cumpleaños, primeras comuniones, visitas, en estas ocasiones. La alimentación diaria se compone de: yuca, papa, arroz, pasta, arepa, carne, caldos y refrescos. Dentro de la zona se encuentran 6 sedes educativas, 13 docentes, 1 Rector y se atiende un promedio de 220 estudiantes.

2.4.3 Descripción del entorno geográfico

2.4.3.1 Aspectos geográficos

La localidad de San Fernando es uno de los corregimientos que tiene el municipio de Cimitarra, en el cual funciona la sede principal “A” denominada como Institución Educativa San Fernando con sección primaria y sección secundaria está ubicado en la parte suroccidental; entre los ríos Carare y el caño La Bonita, en una llanura; haciendo parte del oriente del valle del Magdalena, es decir en el pie de monte de la cordillera Oriental por lo que predomina las colinas y el terreno empieza a quebrarse, está rodeada de otras veredas como las veredas Tierra adentro y Dos Hermanos que está al Occidente; al Norte con el sitio llamado con la vereda San Juan y el río del mismo nombre, al Sur están las veredas San Tropel; al Oriente con la vereda el Águila y Juanchito Caño Venado quebrada Puente Abarco y el nacimiento del Río San Juan.

El relieve que predomina es de llanura, pero el terreno presenta ondulaciones y muchos bosques que son reservas forestales, se presentan grandes extensiones de terreno cubiertos de pastizales y muy pocos cultivos los cuales se presentan en las pendientes de las colinas.

2.4.3.2 Clima

Se encuentra a unos 125 metros sobre el nivel del mar; el clima es caliente con una temperatura entre 32 y 36 grados en verano, se considera un clima malsano por las enfermedades tropicales las cuales pueden afectar a sus habitantes.

2.4.3.3 Hidrografía

Presenta caños y quebradas que riegan la llanura y van a desembocar al río Magdalena.

2.4.3.4 Vías de Acceso

El origen de las vías de comunicación fue cuando la compañía Texas hizo carreteras para estudiar las reservas petrolíferas con que cuenta la región. Los colonos Antioqueños y Caldenses se apoderaron de terrenos los cuales trabajaron, hicieron caminos a través de la selva, explotaron los recursos naturales y cada día fueron llegando más personas las cuales hacían su finca; por eso decimos que San Fernando y las veredas aledañas a él son asentamientos de gente buscando donde trabajar de ahí que San Fernando no tenga una cultura definida. Actualmente se encuentran unas vías de acceso en regular estado;

otras han desaparecido por falta de mantenimiento.

2.4.4 Aspectos Sociocultural

2.4.4.1 Tipos de Vivienda

La mayoría de las casas están construidas en piso de cemento gris paredes de madera techo de zinc, algunas en bloques revocadas y pintados.

2.4.4.2 Idioma predominante

El idioma es el español con influencias regionalistas como el boyacense, antioqueño, cundinamarqués, caldense y tolimense, costeños, entre otros.

2.4.4.3 Religión

Predomina la religión católica; La delegación pastoral de Puerto Araujo lleva el mensaje a toda la región y constituyendo pequeñas capillas, también existe la evangélica y testigos de Jehová.

2.4.4.4 Fiestas que se celebran

Se celebran las fiestas religiosas como son Semana Santa, Navidad, la fiesta a la Virgen y las patronales y Patrias tiene también su celebración en los días según calendario.

2.4.4.5 Tradiciones y costumbres

Los habitantes trabajan en las fincas donde desempeñan como obreros rasos de lunes a mediodía del sábado termina la jornada, el domingo es para recrearse tomando y bailando. La forma de vestir es apta para el clima caliente. La alimentación lo tradicional en las comidas de la vereda son las comidas antioqueñas; se acostumbran dos o tres comidas

2.4.5 Aspecto Económico

La población económicamente activa es el 78% y la edad de las personas está entre los 15 y 50 años. Las labores son: ganadería, cuidar animales domésticos, desmontar potreros mediante el macaneo o fumigándolos, luego le siembran el pasto para después levantar ganado. La producción agrícola: la tierra es cultivada en un 10% los cultivos que predominan es el maíz, que es el producto que más se cultiva el cual es para el consumo y parte para vender.

Otros cultivos en menor escala son el cacao y el caucho, los cuales son el ingreso salarial para algunos hogares también es notable la producción de maderera ya que los bosques

son explotados en forma rudimentaria; no reemplazan los árboles talados, al contrario, terminan por abrir el bosque para hacer potreros. La producción ganadera; es una de las más extensas de la región, produce ganado vacuno, ocupado a la mayoría de los obreros en la labor de mantener las fincas en buen estado.

2.4.6 Comercio

El comercio es realizado por intermediarios, los cuales compran el queso, el limón, el maíz y los otros productos adyacentes en la región, estos son llevados a Puerto Boyacá donde se hace el intercambio comercial. El ganado es vendido a comerciantes que lo transportan para Bogotá, Bucaramanga y Medellín otras ciudades para satisfacer la demanda del mercado a nivel frigoríficos. La leche es vendida a empresas de Puerto Boyacá.

2.4.6.1 Tenencia de la tierra

Existen latifundios cuyos propietarios son señores que no viven en la región; colocan un administrador que cuida todo y pasa los informes de las distintas labores.

2.4.7 Aspecto político

La gente es amante de la politiquería dejándose engañar por las promesas de candidatos, acuden a sufragar por el candidato que más les haga aportes personales. Siempre exigen y reclaman sus derechos en cuanto a salud y bienestar social; hacen críticas a los malos gobiernos, pero en el momento de las elecciones no son elocuentes pues no apoyan a los candidatos que tienen proyecciones en busca del cambio social lo cual es fundamental para que los represente ante las autoridades municipales y departamentales, impulsando el desarrollo y prosperidad para el sector

2.4.8 Aspecto Demográfico

Población Total: Los habitantes de San Fernando incluyendo trabajadores de las fincas que son temporales ascienden a 568.

- Índice de mortalidad: asciende al 2% anual.
- Índice de natalidad: Es de 15% anual.

2.4.9 Servicios de Salud

En el corregimiento de San Fernando existe un puesto de salud con servicios básicos de primeros auxilios, con enfermera y campañas de salud ocasionalmente en tiempos de

políticas, hacen el cubrimiento a las veredas aledañas.

2.4.10 Servicio de Transporte

Es deficiente, solamente hacen línea la chiva que viene de Puerto Boyacá y la chiva de Puerto Berrio, también se viaja en el carro que transporta la leche. Las vías en época de invierno se deterioran quedando incomunicados con los corregimientos y municipios vecinos.

2.4.11 Contexto Institucional

La Institución Educativa San Fernando se encuentra localizada en el municipio de Cimitarra, Santander, la construcción de la escuela fue por parte del MEN según el programa de Oficina Administrativa Para Programas Educativos Conjuntos - OAPEC, en un terreno donado por un habitante; luego surgió el nombramiento de maestros por parte del gobierno. Generando consigo la necesidad de la construcción de dos aulas para iniciar el bachillerato los cuales se comenzaron con entrega y constancia proceso que luego fue interrumpido por la violencia que se vivió en la región generando decepción total por más de tres años durante los cuales la educación fue interrumpida, luego cuando las familias nuevamente regresaron a sus parcelas vieron la gran necesidad de educar a sus hijos, pidieron colaboración a la Diócesis, de Barrancabermeja y el señor Obispo envió un sacerdote que se encargaría de la parte espiritual y mediante un convenio con el gobierno departamental, se nombró un docente.

Focalizando la gestión pedagógica en la vereda san Fernando, con las sedes educativas de primaria, bachillerato en la cabecera del centro poblado de una población cercana a las 700 personas, con las sedes educativas de Campo Seco, La Y de la Torre, La chisposa, La Corcovada, El tesoro. La población educativa es de una comunidad de 220 estudiantes de acuerdo con el SIMAT del 2018. El enfoque pedagógico del colegio es Social Cognitivo, referenciado desde el modelo pedagógico constructivista. El colegio es de carácter académico, inicio sus actividades en el año 1995 creándose como un centro educativo rural con una población cercana a los 42 estudiantes, hacia el año 1998 se construyeron 2 aulas específicas de atención, multigrada en básica primaria, hasta el año 2003 que se empezó el proyecto de formación de escuela nueva, con una metodología social cognitiva interactiva, teniendo aceptación por la comunidad seda en el año 2005

inició al ciclo de la básica secundaria, sien reconocido su primera promoción de bachiller académico en el año 2013, el colegio viene desarrollando una renovación curricular e implementación del enfoque social cognitivo de Makerenko, basado en la reconstrucción del tejido social del ser, también se aborda el desarrollo Cognitivo de Ausubel y al aprendizaje por modelado de Albert Bandura.

Los estudiantes se orientan en jornada única con l población mixta, aproximadamente 38,6% corresponden al sexo masculino y el 51,4% al sexo femenino, desde el curso transición hasta el grado once en edades que oscilan entre los 4 y los 18 años. La mayoría de familias de la institución pertenecen a el estrato 1; los acudientes de los estudiantes trabajan en fincas; algunos hogares se encuentran en situación de vulnerabilidad, motivo por el cual subsisten en gran parte de las escasas ayudas y aportes que les brinda la nación a través del programa familias en acción y otras ayudas recolectadas por la comunidad.

Al mencionar las problemáticas que más inquietan a los agentes educativos en donde están inmersos los estudiantes, se resaltaran las más relevantes como son: descomposición de los hogares, padres y madres ausentes y en ocasiones dejan a sus hijos abandonados , maltratadores; inversión de roles, ambientes hostiles, relaciones conflictivas entre sus miembros, falta de comunicación herramienta fundamental para la sana convivencia donde la carencia de autoridades y de sistemas normativos coherentes se dejan percibir en los escaso acompañamiento familiar, las dificultades económicas y las deficiencias nutricionales de los estudiantes conducentes al bajo rendimiento académico, desmotivación, deserción, altos niveles de agresividad entre estudiantes percibidas en la baja autoestima y la incapacidad de resolución de conflictos, tanto en primaria, como en bachillerato.

En cuanto a los aspectos académicos se hace necesario destacar niños con niveles altos y otros bajos observándose un gran porcentaje de estudiantes con deficiencias en el aprendizaje y el comportamiento, dificultades para interiorizar y acatar las normas establecidas en la institución, desmotivación frente a los compromisos escolares, sin proyecciones y expectativas sobre su futuro profesional, es preciso afirmar que estos estudiantes tienen su origen en familias de diversas regiones apartadas del país, fruto de

la migración, atropelladas por la violencia y desigualdad social y las faltas de oportunidades, esto propicia ambientes desfavorables para la vinculación laboral y la formación personal.

Durante el servicio que se presta a los agentes educativos se han implementado acciones que han contribuido a minimizar el bajo rendimiento académico de los estudiantes en los grados de transición hasta el grado once como son: actividades académicas complementarias en las áreas donde se detectan las dificultades estructurando estrategias en los planes didácticos de los derechos básicos de aprendizaje, implementar la presentación de pruebas tipo saber ajustados al grado de inferencia de los educandos; además, se ha vinculado a los padres de familia a los proyectos institucionales como escuela de padres, seminarios, convivencia y demás actividades de integración.

Actualmente el colegio tiene la planta docente completa, son 13 docentes y 1 directivo, la mayoría son provisionales y solo se cuenta con dos educadores nombrados. El colegio en la parte de primaria tiene 3 salones, una sala de informática y un salón múltiple uso, actualmente en bachillerato se tienen 4 aulas, una de informática, un restaurante escolar. Los resultados en las evaluaciones externas tipo saber ICFES han generado un ranking del 2do mejor colegio a nivel municipal en los colegios públicos. En el presente PEI se pretende realizar la caracterización del entorno social y educativo de la comunidad Educativa de San Fernando.

2.4.11.1 Misión

La institución educativa san Fernando tiene como misión, formador integral de niños, niñas y jóvenes con excelencia académica a través de la pedagogía social cognitiva, que permite explorar y fomentar el mejoramiento de la calidad de vida en su comunidad y transformar la sociedad con líderes modelos de vida, competentes y emprendedores.

2.4.11.2 Visión

En el año 2026 la institución educativa san Fernando propenderá por la calidad de sus procesos pedagógicos e idoneidad de sus docentes, tendremos estudiantes con enfoque social, respetuoso, honesto, responsable, crítico y solidario, siendo reconocida por formar líderes capaces de contribuir a la transformación de una sociedad cada vez más humana, competente y productiva.

2.4.12 Políticas de Calidad

Garantizar los niveles básicos de la prestación del servicio educativo de la Institución Educativa San Fernando, desde la mejora continua, basados en los niveles de satisfacción de los estudiantes y padres de familia, de acuerdo con la pertinencia institucional y los ambientes escolares.

2.4.13 Objetivos Institucionales

Validar el cumplimiento del diseño curricular en la Institución Educativa San Fernando.

Incrementar los niveles de rendimiento en el ISCE a nivel de los grados 3°,5°,9° y 11°.

Garantizar el desarrollo del modelo social cognitivo desde los planes de aula.

Implementar ambientes institucionales desde el buen trato a nivel de comunidad educativa.

Generar convenios a nivel inter institucional para búsqueda de mejoras locativas.

Optimizar los procesos pedagógicos y administrativos con miras a mejorar los resultados académicos (PEI, 2019)

2.5. Marco Legal

“El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.”
(constitución Política de Colombia, 1991)

Los derechos de los niños prevalecen sobre los derechos de los demás. La educación formara al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico y tecnológico para la protección del ambiente.

El estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación Básica.

Como vemos todo colombiano tiene el derecho a recibir educación y es el estado el encargado de promover este derecho ya que con la educación se logra una función social que permite al hombre participar del conocimiento, la ciencia y la tecnología y una mejor calidad de vida.

La educación es un proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.

El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos;

La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como el ejercicio de la tolerancia y de la libertad (Ley General de Educación, 1994)

CAPITULO III: METODOLOGÍA

En el presente capítulo, se aborda el marco metodológico de la investigación el cual contiene el enfoque, método y diseño de investigación, participantes, fases, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos, como se observa a continuación.

3.1 Enfoque de la investigación

De acuerdo con Cauas (2015), el enfoque metodológico, es el primer acercamiento a la respuesta que se busca desde el inicio de la investigación. Dentro de las ciencias básicas se definen dos enfoques metodológicos: el cualitativo y el cuantitativo, difiriendo uno del otro de acuerdo a su lógica interna, diseño de la investigación, técnicas e instrumentos que utilizan con el fin de recolectar la información, entre otras características.

El presente trabajo está enmarcado en el enfoque cualitativo, que, según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Lucio Baptista (2014) este enfoque permite deducir de modo empírico los hechos, lo que resultaría conveniente para el investigador, indagar primero acerca de cuáles son las preguntas de investigación más importantes, para luego perfeccionarlas y responderlas. Una vez culminado este proceso utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.

Desde esta perspectiva, la autora de la investigación desarrollará su capacidad de observar y analizar el fenómeno objeto de estudio mediante la exploración, descripción, comprensión e interpretación de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes expresadas en los conceptos, contenidos, procedimientos y métodos que utilizan para la solución de situaciones problemas y el desarrollo de aprendizajes eficaces en los estudiantes del grado primero sede “F” ye de la torre, de la Institución Educativa San Fernando.

3.2. Diseño de la investigación

Actualmente los métodos de la investigación se establecen mediante tres enfoques: cualitativo (interpretativo), cuantitativo (positivista) y método mixto de investigación, que se encargan de dar una explicación descriptiva acerca de la conducta de los sujetos involucrados en la investigación, partiendo en primer lugar desde los específico hasta

llegar a lo general (Inductivo); por lo tanto, la investigación puede ser subjetiva e interpretativa, ya que toma en cuenta la naturaleza social e individual de los investigado, siendo fundamental la implementación de los métodos de investigación en la investigación para la adopción de las técnicas de recolección y análisis de datos que el investigador utilizará para dar a conocer sus hallazgos, dependiendo del enfoque empleado en la investigación (Corona, 2016).

Se entiende por método de investigación, las herramientas que tiene a su disposición el investigador para obtener y analizar los datos. Sin embargo, es importante definir el método de estudio que se va utilizar de acuerdo al tipo de fenómeno que se pretende estudiar, los objetivos de la investigación y la perspectiva que tiene el investigador para analizar los datos (Abreu, 2014). Al definir el método de investigación, se tiene claridad para identificar las categorías iniciales del trabajo y de esta forma afianzar los resultados de acuerdo a los objetivos propuesto en el trabajo (Expósito y González, 2017).

Atendiendo al fenómeno de estudio en este trabajo, los objetivos planteados y las intenciones de la investigadora, se utilizará el método de Investigación acción, que, según Duran (2012) es una manera de abordar el problema estando inmerso en él, como actor participante, es decir, es un método de indagación focalizado en describir y realizar un análisis detallado, comprehensivo, sistemático, en profundidad de un grupo definido estando inmerso en él, mediante la situación particular.

Mediante la investigación acción, se incorporará el contexto temporal-espacial y social, lo cual permite una mayor comprensión de su complejidad y conlleva a un mayor aprendizaje la situación particular. Por lo tanto, se orienta a estudiar los aspectos que afectan la formación, el estilo educacional y disciplinario en los estudiantes, las relaciones con los demás compañeros y el docente, reflejando la complejidad del conjunto de los procedimientos, técnicas y formas didácticas utilizadas por el educador.

3.3. Informantes clave

Desde el enfoque cualitativo, es importante comprender las relaciones vividas de los informantes alineado al caso de estudio; por lo tanto, cabe señalar que los informantes claves se involucran directamente con el fenómeno de estudio, para de esta forma conocer sus vivencias en pro de consolidar el propósito principal de la investigación, es

decir, generan la información suficiente con alto grado de conocimiento sobre el fenómeno que se investiga (Aldana, Salón y Guzmán, 2019).

La selección de los informantes claves puede basarse en diferentes estrategias para la selección de la muestra, son el conjunto de participantes que facilitan a la investigación la información necesaria para el análisis lo que conlleva a conocer las causas que inciden en el aprendizaje y las circunstancias que podrían afectar los resultados educativos.

Los informantes tienen relaciones estrechas y abiertas con los observadores participantes, pero la confianza aparece de forma lenta en la investigación de campo y la investigadora tratara de cultivar relaciones estrechas con los informantes claves en las primeras etapas de la investigación (Taylor y Bogdan, 1987), con el fin de obtener la información precisa y confiable acerca del tema.

Los criterios de selección de los informantes corresponden a cinco estudiantes hombres y una mujer que cursan primero primaria, con edades entre los cinco y siete años, de los cuales dos tiene rendimiento académico insuficiente, según la escala evaluativa interna de la Institución avalada por el Decreto 1290 de fecha 16 de abril de 2009.

En la Tabla 1, se encuentra definido los informantes claves del estudio y como están distribuidos, de acuerdo al género y al rendimiento académico, a cada uno se le asignó un código alfanumérico.

Tabla 1

Informantes clave

Informante	Edad (años)	Genero	Rendimiento académico
I1	7	Femenino	Insuficiente
I2	7	Masculino	Insuficiente
I3	8	Masculino	Insuficiente
I4	7	Masculino	Insuficiente
I5	6	Masculino	Insuficiente
I6	7	Masculino	Insuficiente

3.4. Fases de la investigación

La investigación desde el enfoque cualitativo está orientada por un proceso sistematizado, continuo de decisiones y lecciones del investigador, donde el individuo se concibe como el universo de la investigación y observación. Por lo tanto, este método a partir de etapas o fases guían al investigador a obtener, clasificar, organizar y sintetizar la información recolectada sobre los estudiantes, con la finalidad de hacer un análisis e interpretación de la misma, discutirla con experto y profesionales en el tema para determinar las acciones que se llevaran a cabo en la intervención (Pitman y Maxwell, 1992, citado por Ruiz Morales, 2020).

Para este estudio se seguirán las fases propuestas por Karr y Kemmis (1998):

Fase preactiva o diagnóstica: En esta fase se debe tener en cuenta los fundamentos epistemológicos que enmarcan el caso, puesto que, es necesario indagar acerca del estado de la situación que se investiga, por consiguiente, la información de que se dispone, los criterios de selección de los casos, las influencias del contexto donde se han desarrollado los estudios, los recursos y las técnicas que se han de necesitar y una temporalización aproximada, son elementos necesarios para darle claridad al estado del arte.

Debe existir total claridad en la pregunta de investigación, ya que a través de ella se pretende definir la unidad de análisis y establecer así una relación entre constructos teóricos y unidades empíricas, categorías generales y específicas. La autora deberá enfrentarse a problemas prácticos como el desconocimiento del ámbito de estudio concreto en el que se desarrollará la investigación (el contexto institucional y social del ámbito educativo seleccionado, por ejemplo) y plantearse el cronograma de actividades y las estrategias de recogida de datos.

Además, la investigadora, selecciona el caso para saber lo que se quiere estudiar, por lo que una vez definido el caso, se debe elaborar un conjunto de preguntas a través de una guía de entrevista para determinar que se quiere averiguar cuando haya terminado el estudio de caso.

También se establece los instrumentos de recolección de datos, como es el diseño de la guía de entrevista y se planifica las actividades a desarrollar en la presente investigación con la finalidad de dar inicio al desarrollo del primer objetivo Determinar el nivel de alfabetización numérica usando el método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en estudiantes de grado primero de la Institución Educativa San Fernando.

Las actividades a llevar a cabo en esta fase, es el diseño el Guion de entrevista, el cual consta de preguntas abiertas, que, de acuerdo a la investigación cualitativa, busca comprender el problema a partir del contexto social, donde es construido y tiene gran prioridad como objeto a investigar (Martínez, 2006).

Fase interactiva o de deconstrucción: Esta fase corresponde al trabajo de campo, a los procedimientos y desarrollo del estudio mediante las diferentes técnicas cualitativas con el fin de obtenerla información para dar cumplimiento al primer objetivo específico Determinar el nivel de alfabetización numérica usando el método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en estudiantes de grado primero primaria de la Institución Educativa San Fernando. Para cumplir con este objetivo la investigadora deberá solicitar los respectivos permisos, ejercer el trabajo con los estudiantes y poder realizar una observación acerca el procedimiento, pautas y técnicas que utilizan los estudiantes con el fin de resolver las operaciones y de esta forma dar cumplimiento al segundo objetivo específico Diseñar Secuencias Didácticas de aprendizaje basadas en la alfabetización numérica por medio el método ABP en el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del grado primero - sede “F”.

En esta fase, se recolecta, reduce y relaciona la información recogida mediante la técnica de la observación a los estudiantes y los apuntes de investigación, describiendo los acontecimientos y conversaciones, acciones, conductas, que van surgiendo en el proceso.

Fase postactiva o de reconstrucción: En esta fase, se elabora el informe final, donde se detallan las reflexiones críticas sobre el impacto de la implementación de la propuesta, en torno al caso estudiado, cerrando el proceso y la investigación con la presentación y divulgación de los resultados, que, de acuerdo al cronograma de actividades, detalla todos y cada uno de los datos del estudio de caso, presentando los hallazgos a una audiencia interesada, para aplicar la Secuencia Didáctica sustentada en los fundamentos epistemológicos del Aprendizaje Basado en Problemas.

Al finalizar la fase, la investigadora da por cumplido el objetivo general de la investigación, puede tomar la decisión, de acuerdo con los hallazgos obtenidos, se estudia la posibilidad de ser aplicado a otras situaciones o casos similares, haciendo las adaptaciones o ajustes necesarios de acuerdo al contexto y sujetos informantes.

3.5. Definición de Categorías

Mejía (2011) sostiene que, en la investigación cualitativa, las categorías son los conceptos clave de la investigación; son el resultado de la creación de los conceptos que facilitan el proceso de análisis e interpretación de la información. La tabla número 2, muestra las categorías del trabajo, aunadas a los objetivos específicos.

Tabla 2

Categorías de trabajo

Objetivo específico	Categoría	Postulado teórico	Subcategoría
Determinar el nivel de alfabetización numérica que tienen los estudiantes del grado primero de la Institución Educativa San Fernando.	Alfabetización numérica.	La comprensión y aplicación de los conocimientos numéricos, en diferentes contextos, se denomina alfabetización numérica, es factible determinar el nivel de alfabetización numérica, cuando el estudiante tiene habilidad para entender que los conocimientos numéricos esenciales se pueden usar en todas las áreas del saber (Coronata y Asina, 2012)	Procedimientos Pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional.
Diseñar una estrategia didáctica basada en los fundamentos epistemológicos del Aprendizaje Basado en Problemas – ABP, para el aprendizaje de la alfabetización numérica en los estudiantes del grado primero.	Estrategia didáctica	Una actividad que requiere planificación y organización por parte del maestro, con unos objetivos bien definidos y se forma por medio de actividades y metodologías adecuadas, es una estrategia didáctica; implica la estructura didáctica basada en una metodología de enseñanza y aprendizaje, en la que se proponen contenidos y actividades de acuerdo con unos objetivos, minuciosamente planeados (Flórez y Ávila, 2017)	Objetivos Actividades Metodología Recursos Evaluación
Aplicar la estrategia didáctica, siguiendo el método del ABP, para el aprendizaje de la alfabetización numérica en los estudiantes del grado primero.	Aprendizaje Basado en Problemas	El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) significa que los estudiantes incorporan los contenidos y conocimientos a la resolución de un problema o la creación de un producto, tiene como estrategia el desarrollar un conocimiento auto dirigido porque sitúa el aprendizaje en los problemas del mundo real y hace que los estudiantes sean responsables de sus aprendizajes (Calvopiña y Bassante, 2016)	Motivación Retroalimentación Proyección de problemas Valoración
Evaluar la efectividad de la estrategia didáctica en el aprendizaje de la alfabetización numérica de los estudiantes del grado primero.	Efectividad de la estrategia didáctica	La efectividad se refiere al grado de aproximación a los objetivos propuestos en la estrategia, se da mediante la realización de un análisis entre los resultados obtenidos y los ideales iniciales (Llarena, 2017)	Aprendizaje Competencias Reflexión

3.6. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

Las técnicas de investigación son el conjunto de procedimientos que se utilizan para recolectar datos (Hurtado, 2010, p.183) y de esta forma obtener información y conocimiento de acuerdo a los protocolos establecido en la metodología de caso de estudio.

3.6.1 Técnicas de la Investigación

Las técnicas que van ser usadas en la presente investigación serán la observación participante, la entrevista y el Análisis de contenido los cuales se describen a continuación.

3.6.1.1. Prueba diagnóstica. Tiene la intención de determinar la existencia o ausencia del problema estudiado. De acuerdo con Díaz (2008) la prueba diagnóstica, es un análisis comparativo de la problemática que se estudia, este tipo de prueba se ejecuta al inicio de la investigación para ratificar su existencia y analizar el estado en el que se encuentra.

3.6.1.2. La Observación Participante. Tiene como fin observar y registrar actividades y comportamientos de los estudiantes, de acuerdo al objetivo planteado (Posso, Barba, Marcillo, Acuña y Hernández, 2020). Mediante la observación a los participantes, la investigadora puede palpar la realidad del objeto de investigación, sin dar una opinión desde su experiencia, ya que identifica y analiza el comportamiento de los informantes claves para “Determinar el nivel de alfabetización numérica usando el método de ABP en estudiantes de grado primero de la Institución Educativa San Fernando”. La observación será registrada en los instrumentos seleccionados como lo es el diario de campo para su posterior análisis.

3.6.1.3. La entrevista. Es la conversación entre el entrevistador y el entrevistado, cuyo único marco es el de la investigación y juega un papel importante, ya que se construye a partir de reiterados encuentros cara a cara del investigador y los informantes con el objetivo de adentrarse en su intimidad y comprender la individualidad de cada uno

(Robles, 2011). Por lo tanto, a medida que se obtiene las repuestas la investigadora puede formular interrogantes adicionales, para obtener los resultados a plenitud. La técnica busca cumplir con el tercer objetivo específico al aplicar la Secuencia Didáctica sustentada en los fundamentos epistemológicos del ABP y de la alfabetización numérica en los estudiantes del grado primero.

3.6.1.4. El análisis de contenido. Se utiliza para estudiar el documento en el cual esté transcrito algún relato, relativo a cualquier objeto de referencia (Bernete, 2013). López (2002) afirma que mediante la entrevista, se permite conocer las percepciones de los participantes y su sentir acerca del fenómeno estudiado, por tanto, es una técnica que se constituye en un instrumento de repuesta que busca descubrir la estructura Interna de la información, ya sea a partir de su composición, en su forma de organización o estructura, o bien sea en su dinámica. La tabla número 3, muestra las técnicas, los instrumentos para la recolección de la información en relación con cada objetivo específico.

Tabla 3

Técnicas de recolección de datos e instrumentos

Objetivos	Técnica	Instrumento
Determinar el nivel de alfabetización numérica que tienen los estudiantes del grado primero de la Institución Educativa San Fernando.	Prueba diagnóstica	Prueba diagnóstica
Diseñar una estrategia didáctica sustentada en los fundamentos epistemológicos del Aprendizaje Basado en Problemas – ABP, para el aprendizaje de la alfabetización numérica.	Análisis de contenido	Matriz de datos
Aplicar la estrategia didáctica, siguiendo el método del ABP, para el aprendizaje de la alfabetización numérica en los estudiantes del grado primero.	Observación participante	Diario de campo
Evaluar la efectividad de la estrategia didáctica en el aprendizaje de la alfabetización numérica de los estudiantes del grado primero.	Prueba diagnóstica Entrevista	Prueba diagnóstica Guion de entrevista

3.6.2. Instrumentos para la recolección de la información

A continuación, en la tabla 4, se presenta la prueba diagnóstica (Anexo A) y la entrevista (Anexo B), se determinan los ítems evaluados que se corresponden con cada categoría. La matriz de datos (Anexo C) y el diario de campo (Anexo D), se disponen en el apartado de anexos.

Tabla 4

La prueba diagnóstica y entrevista

Técnica	Instrumento	Categoría	Sub Categorías	Ítems
Prueba Diagnóstica	Prueba diagnóstica	Efectividad de la estrategia	de Competencias Aprendizaje Reflexión	1, 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,
Entrevista	Guion de la entrevista	Efectividad de la estrategia	de Competencias Aprendizaje Reflexión	3, 4 1, 5 2

3.7. Validación de instrumentos

Según Escobar y Cuervo (2008) el juicio de experto es un método mediante el cual una persona con vasta experiencia investigativa, emite un juicio de valor acerca de los instrumentos que se les aplicara a los participantes en la investigación, por lo tanto tras someter un instrumento a la consulta de los experto, este deberá reunir criterio de validez de contenido con el cual se establece frecuencia a partir de dos situaciones, una que atañe al diseño de una prueba y, la otra, a la validación de un instrumento sometido a procedimientos de traducción y estandarización para adaptarlo a significados culturales diferentes.

De acuerdo con López (2016) antes de la aplicación de los instrumentos de indagación a los participantes en la investigación, estos, deben ser sometidos a juicio de expertos, por consiguiente, para la validación de los instrumentos de recolección de datos cualitativos, la investigación se apoyó en el criterio de juicio de tres versados académicos, quienes evaluaron aspectos como la pertinencia del instrumento con relación al propósito que se pretende alcanzar por medio de la investigación, también, la relación del instrumento, con cada uno de los objetivos específicos de la investigación y finalmente los aspectos

semánticos de los mismos, es decir, que las expresiones utilizadas en la prueba diagnóstica, la matriz de datos y el diario de campo, contengan un lenguaje apropiado, cuyo significado apunte a la búsqueda de la información que se requiere.

Así mismo, Balderrama y Navarro (2017) argumentan que la técnica de juicio de expertos para validar el contenido de los instrumentos, es de suma importancia en un proceso de investigación, porque, dicha valoración, le concede validez a los resultados de investigación y apoya la consecución de objetivos, esta postura, también la asumen Robles y Rojas (2015) quienes sostienen que el nivel de profundización de la valoración de los instrumentos en la investigación cualitativa, considera la acción verificada de los instrumentos de indagación y apoyan el proceso de cambio que se da a partir de la ratificación del problema para encaminarse hacia la solución de tal problemática y la promoción en el cambio de la práctica docente.

Para tal efecto, se presenta el perfil de tres expertos cuyas funciones son validar los instrumentos de recolección de información, de manera inicial, se les remite a cada uno de ellos una solicitud de validación de contenido, la cual se dispone en el apartado de anexos, seguidamente, después de verificar la coherencia y relación con los objetivos de la investigación, estos peritos emiten sus observaciones o recomendaciones para realizar los ajustes, de tal modo, que después de atender sus sugerencias, se pueda llevar a cabo la validación del contenido y proceder a la aplicación del instrumento.

3.7.1. Perfil de cada validador

3.7.1.1. Validador 1. Claudia Patricia Hernández Arbeláez, Licenciada en Matemáticas y Física Egresada de la Universidad de Antioquia, Especialista en Docencia e Investigación Universitaria, Magister en Educación de la Universidad Sergio Arboleda y aspirante a Doctor en Enseñanza de las Ciencias de la Universidad Autónoma de Manizales, Docente de Matemáticas, Física, Cálculo Diferencial e Integral en la Facultad de Educación de la Escuela de Aviación Policial, miembro del grupo ScienTi de Colciencias y Docente de Matemáticas y Física en educación media. Esta experta evalúa el contenido de cada uno de los instrumentos en cuanto a la pertinencia con el

objetivo y si el instrumento cumple con las orientaciones teóricas que se tiene para la elaboración del mismo de acuerdo con el propósito de la búsqueda información, esta experta, sostiene que los instrumentos cumplen con el propósito para el cual fueron diseñados y por medio de su implementación van en la búsqueda de la información que ratifica el problema y justifica la necesidad de resolver el mismo, por consiguiente, no sugiere cambios o ajustes a tales instrumentos. Se dispone la constancia de validación en el apartado de los anexos (Anexo F)

3.7.1.2. Validador 2. Omaira Joya Bonilla, Licenciada en Educación Especial, Especialista en Pedagogía de la Lengua y Literatura, Magister en Educación; quien goza de amplia experiencia en Líneas de investigación educativa dirigidas a infancia e inclusión. Esta experta en el campo de la investigación, revisa el contenido de cada uno de los instrumentos en cuanto a redacción, pertinencia con el objetivo, también en lo que tiene que ver con la semántica, recomienda algunas correcciones y ajustes en cuanto a estos aspectos, sin embargo, ella misma los ejecuta y posteriormente, emite constancia de validación, la cual se coloca como anexo en el presente trabajo (Anexo G)

3.7.1.3. Validador 3. Agustín Alberto Franco, Licenciado en Educación básica con énfasis en Matemáticas, egresado de la Universidad de Pamplona, Magister en Educación, estudiante de Derecho en la Universidad Católica de Oriente, con experiencia en educación por 23 años. Este experto, revisa el contenido de cada uno de los instrumentos, analiza si este se hace oportuno y va en relación con el objetivo, además si cumple con las directrices teóricas para su elaboración de tal modo que se haga factible su implementación, tanto la carta de aprobación y validación, como sus observaciones, se disponen en el apartado de anexos (Anexo H)

CAPITULO IV: PROPUESTA

Para elaborar la propuesta, se consideraron los resultados del diagnóstico realizado como parte del objetivo específico “Determinar el nivel de desarrollo de la alfabetización numérica que tienen los estudiantes del grado primero de educación básica primaria de la Sede “F” Ye de la Torre de la Institución Educativa San Fernando”. El detalle del diagnóstico se presenta en el capítulo V de este trabajo. Sin embargo, de manera global, los hallazgos reportaron un bajo nivel en los cinco tipos de pensamiento propuestos por Muñoz, Castro y Betancur (2019), lo cual constituyó un insumo fundamental para el diseño de la estrategia didáctica que ocupó el interés en este trabajo de investigación.

Este primer paso de la estrategia, consistió en identificar las actividades de motivación; para ello el estudiante debieron analizar una tabla de datos con los precios de algunos productos de la canasta familiar, así como también buscar estrategias de solución, teniendo claro si la información que se le proporciona es suficiente. El diseño del plan; por medio de las actividades de retroalimentación, el estudiante piensay reflexiona en torno al siguiente paso que dará para resolver un problema, el juego del ajedrez humano, resulta útil para apoyar este proceso de pensamiento.

Por consiguiente, el estudiante realiza el esquema de las estrategias a desarrollar para la propuesta de solución al problema planteado, en tal sentido, diseña planes para la solución de problemas que involucran información que para el caso es esquemática.

Ejecutar el plan; implica desarrollar la estrategia seleccionada en el paso anterior, en el caso concreto, el estudiante lleva a cabo la ejecución de un plan cuando realiza las actividades de proyección, por cuanto, la construcción de series, requiere hacer procesos de relación entre la información que se tiene y la ejecución del plan.

La valoración de los resultados, como último paso de la estrategia, implica la verificación de la apropiación del aprendizaje obtenido, esto es mediante la discusión del trabajo colaborativo, ya que el resto del grupo retroalimenta y colabora en la estructuración de la conceptual.

4.1. Descripción de la estrategia didáctica

La metodología que se implementó para la ejecución de la estrategia fue el Aprendizaje Basado en Problemas ABP, ya que, se considera que este permite desarrollar la capacidad del estudiante para resolver situaciones de la vida real a partir de la solución de situaciones problemáticas que requieren el uso de la lógica y operación matemática.

4.1. Objetivo general de la estrategia didáctica

Facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de alfabetización numérica por medio de la metodología ABP a los estudiantes del grado primero de educación básica primaria.

4.2. Proceso de planeación de la estrategia didáctica

La implementación de la estrategia (Anexo I), contempló actividades como la ejecución de tareas para favorecer la motivación, se llevó a cabo la retroalimentación de los ejercicios y se realizaron actividades de proyección.

4.2.1. Tareas que favorecen la motivación

Se ejecutaron mediante el juego y trabajo en equipo, se hizo por medio de la realización de ejercicios de cálculo. La tabla número 5, muestra la planeación de las actividades que favorecen la motivación

Tabla 5

Actividad para la motivación en la Estrategia Didáctica

Objetivo	Contenido	Metodología	Evaluación	Recursos
Llevar a cabo la actividad de los precios de la canasta familiar para motivar el aprendizaje de la alfabetización numérica en los estudiantes del grado primero	Actividad para la motivación que consta de una tabla con los precios de algunos productos de la canasta familiar	La actividad se ejecuta mediante el trabajo de grupo, simulando una tienda, los estudiantes deben analizar la tabla con los precios de algunos productos de la canasta familiar y según la información responde los cuestionamientos que se les propone.	La evaluación del momento de motivación se realiza mediante el proceso de coevaluación y heteroevaluación, teniendo en cuenta el trabajo colaborativo y en equipo, para corregir eventuales errores durante el proceso.	Estrategia didáctica impresa y algunos implementos de la canasta básica.

4.2.2. Actividades de retroalimentación

La retroalimentación, se llevó a cabo mediante el trabajo colaborativo, se revisaron las actividades de manera grupal y por medio de ello, fue posible hacer énfasis en lo que quedó bien resuelto, corregir y aclarar lo que se hizo mal. La tabla número 6, muestra planeación de las actividades de retroalimentación.

Tabla 6

Actividad de Retroalimentación estrategia Didáctica

Objetivo	Contenido	Metodología	Evaluación	Recursos
Ejecutar la actividad del ajedrez humano para retroalimentar el aprendizaje de la alfabetización numérica en los estudiantes del grado primero	Actividad de retroalimentación el ajedrez humano	La actividad se ejecuta por medio del trabajo en equipo, los estudiantes deberán construir una cuadrícula de ajedrez, con los números de 1 al 8, sin necesidad de pintar las casillas negras, cada posición se enumera con una letra y un número (a.1), (c.3)	La evaluación del momento de retroalimentación se realiza mediante el proceso de coevaluación y heteroevaluación, teniendo en cuenta el trabajo colaborativo y en equipo, a fin de corregir posibles errores en el proceso, se da por medio de la retroalimentación	Estrategia didáctica impresa Tiza blanca

4.2.3. Actividades de proyección

La proyección, se ejecutó mediante la realización de réplicas de objetos geométricos, el estudiante realizó ejercicios acerca de series donde relacionó las figuras con los objetos. La tabla número 7, muestra la planeación las actividades de proyección.

Tabla 7

Actividad de proyección de la estrategia didáctica

Objetivo	Contenido	Metodología	Evaluación	Recursos
Ejecutar la actividad construyendo series, en el momento de proyección de la estrategia didáctica para el aprendizaje de la alfabetización numérica en los estudiantes del grado primero	Actividad de proyección: construyendo series	Las actividades se ejecutan por medio del trabajo individual, para la construcción de series, el estudiante deberá completar algunas secuencias, según sea la demanda en el enunciado del ejercicio	La evaluación del momento de proyección se realiza mediante el proceso de coevaluación y heteroevaluación, teniendo en cuenta el trabajo colaborativo, a fin de corregir posibles errores en el proceso.	Estrategia didáctica impresa, lápices de diferentes colores

4.3. Recursos

Los recursos que se utilizaron para la ejecución de la propuesta son los siguientes:

1. Video beam, computador, para ver el video descargado del enlace

<https://www.youtube.com/watch?v=edOOKzV57yc>

que apoya el aprendizaje de series para actividades de proyección

2. Las actividades de motivación, retroalimentación y proyección contenidas la estrategia didáctica de manera impresa
3. El recurso de evaluación: prueba diagnóstica.

4.4. Evaluación de la estrategia

La evaluación de los aprendizajes es un proceso continuo, a su vez dichos aprendizajes llevan al desarrollo de la competencia que da cuenta de la alfabetización numérica, por consiguiente, la evaluación para la etapa inicial considera una prueba diagnóstica cuyo propósito es develar las deficiencias que tiene el estudiante en cuanto a los aprendizajes relacionados con alfabetización numérica, para lo cual se presentó una actividad llamada “Día del mercado” en el ámbito de estudio con el objetivo de comparar precios de algunos productos, seguidamente, durante el desarrollo de la implementación de la estrategia, se valora el trabajo en equipo, el trabajo colaborativo y la interacción del estudiante con los aprendizajes mediante las actividades que realiza, de compra, venta y devolución de productos de la canasta familiar, así como también el acercamiento con el maestro; estos registros se llevan a cabo en un diario de campo, finalmente, el cierre del proceso se evalúa por medio de un instrumento de indagación; entrevista con preguntas abiertas que pone en evidencia si el estudiante alcanzó la competencia por medio de la apropiación de los aprendizajes que logra con la ejecución de las actividades, lo cual dará cuenta de la efectividad de la estrategia, representados en su orden cronológico en las tablas 8 y 9.

CAPITULO V: RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En este capítulo se presenta el análisis y discusión de la información obtenida durante el desarrollo de la investigación. En este sentido, es importante precisar que, para consolidar la propuesta presentada en el capítulo anterior, se partió de un diagnóstico que constituyó el insumo primario para el diseño de la estrategia. Seguidamente, se aplicó y se evaluó, atendiendo a los objetivos específicos de la investigación. Los resultados y análisis realizados a este proceso, se detallan en el presente capítulo V.

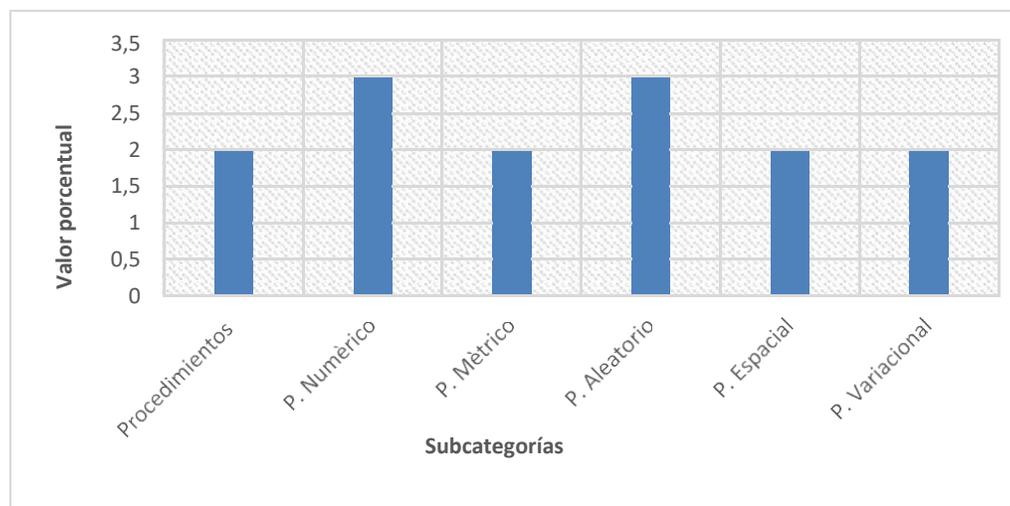
5.1. Resultados obtenidos con la aplicación de la prueba diagnóstica

En la etapa diagnóstica, se pretendió determinar el nivel de alfabetización numérica de los estudiantes del grado primero de educación básica primaria, para ello, se aplicó el instrumento ya validado.

La grafica número 5, muestra en el eje horizontal, las subcategorías de análisis, relacionadas con la categoría, alfabetización numérica, que es la única que se analiza en esta etapa, en el eje vertical, se observa, el valor porcentual obtenido mediante la aplicación del instrumento de indagación.

Gráfico 3

Resultados prueba diagnóstica



De acuerdo con los resultados que arroja la prueba diagnóstica, en la etapa preactiva, se observa que los participantes no poseen el nivel adecuado de alfabetización numérica, por cuanto, todos obtienen calificaciones inferiores al 50%, es decir, responden menos de 5 planteamientos de manera correcta.

Los resultados muestran que los discentes tienen desarrollado en un 50% el pensamiento numérico, es decir, cuentan con ese nivel de capacidad para la realización de operaciones y presentación de resultados. Sucede lo mismo con las habilidades del pensamiento aleatorio, pues, según los datos obtenidos los participantes tienen esta dimensión en un grado de desarrollo del 50%, lo cual indica que no realizaron todos los procedimientos matemáticos, de la prueba de manera ordenada y correcta

Según los hallazgos, las habilidades para el pensamiento métrico, que da cuenta de los procesos de medición, el pensamiento espacial cuyo proceso cognitivo lleva al estudiante a construir y manipular representaciones mentales de los objetos, las relaciones entre los mismos y sus transformaciones, el pensamiento variacional que orienta el proceso deductivo para identificar la lógica de la respuesta y los procedimientos aunados al orden para la ejecución de un algoritmo; se encuentran en un grado de desarrollo del 20%, de este resultado es posible inferir que los informantes no tienen desarrollados los tipos de pensamiento enunciados y por tanto, no poseen herramientas cognitivas que les favorezcan la alfabetización numérica.

Los aspectos que aporta el resultado del diagnóstico, a la implementación de la propuesta para el desarrollo de la alfabetización numérica, se basan en las calificaciones obtenidas como resultados de los procesos de pensamiento matemático, ya que, al no tener un desarrollo óptimo en los pensamientos métrico, espacial y variacional, además de las falencias en el aspecto procedimental, indican que realmente se hace necesario implementar una estrategia de apropiación que permita potencializar estos tipos de pensamiento, los cuales, aportan en su totalidad al desarrollo de la alfabetización numérica.

5.2. Resultados obtenidos con la aplicación de la entrevista

Teniendo en cuenta los objetivos trazados inicialmente se propuso en esta etapa de investigación poner en evidencia que hubo progreso en los participantes en relación con las habilidades inherentes a la alfabetización numérica, por cuanto, mediante la implementación de la estrategia, se pudieron evidenciar, de acuerdo con los hallazgos, establecer su efectividad en el aprendizaje de la alfabetización numérica, en tal sentido, para derivar las inferencias de los resultados, se toma la unidad de análisis que representa la respuesta del informante, se contrasta con la interpretación propia y sustenta bajo el argumento de la teoría, realizando dicho proceso, una categoría a la vez, igualmente, se realiza en la matriz de análisis cualitativo la respectiva interpretación de

la respuesta del informante.

Tabla 8

Resultados de la entrevista

Unidad de análisis	Categoría	Sub categoría	Interpretación
1. ¿En cuál de las actividades consideras que tuviste mayor dificultad?	Efectividad de la estrategia	Aprendizaje	
I1: <i>De pronto el ajedrez humano, pero cuando entendí ya no fue difícil</i> I2: <i>Ninguna</i>			Realizó un proceso de análisis para entender la actividad No tuvo dificultad para entender la actividad
I3: <i>Todas me pareció fácil</i>			No tuvo dificultades para deducir lo que requiere la actividad
I4: <i>Medir el cuerpo porque mi amiguito se mueve mucho</i>			Las dificultades presentadas no fueron debido al grado de dificultad de la prueba, sino a la disposición que tenía el compañero para la actividad
I5: <i>Ninguna todas fue fáciles</i>			Tuvo dificultad para entender la actividad final relacionada con sucesiones.
I6: <i>Donde están las estrellas</i>			Presenta dificultades para la comprensión de la situación y búsqueda de información.
2. ¿La información que te proporciona cada una de las preguntas fue suficiente para resolverlas?	Efectividad de la estrategia	Reflexión	
I1: <i>Si había todo para sacar el resultado</i>			El estudiante se preocupa más por el resultado obtenido, que por lo que es capaz de aprender
I2: <i>Estaba completo</i>			La respuesta denota la búsqueda de información implícita o explícita dentro del texto
I3: <i>Si porque lo leí bien</i>			Considera que al leer el planteamiento obtiene información necesaria, indica que los resultados adquieren suma importancia
I4: <i>Tenia información completa</i>			La respuesta indica que está conforme con la información y esta, le resulta ser suficiente para resolver un problema
I5: <i>Si estaba todo ahí</i>			Indica que tiene suficiente información para llevar a cabo la resolución del problema
I6: <i>Si</i>			Asegura que la información en el texto fue suficiente, sin embargo, esta respuesta, no permite ir más allá, de esta sensación.

Unidad de análisis	Categoría	Sub categoría	Interpretación
3. ¿Cuáles fueron las operaciones que identificaste te generan mayor dificultad? I1: <i>Suma y suma otra vez</i> I2: <i>Cuando divide</i> I3: <i>Cuando hay que adivinar el resultado</i> I4: <i>Sumas</i> I5: <i>Cuando restas</i> I6: <i>Ninguna</i>	Efectividad de la estrategia	Competencia s	Tiene dificultad en la suma y la resta, no posee esta competencia Tiene dificultad en la división, no tiene esta habilidad Presenta dificultad para analizar y hallar el operador, no tiene la capacidad de sacar inferencia, carece de esta competencia Tiene dificultad con la suma, carece de las competencias para la adición Tiene dificultad con la resta, carece de competencias para la diferencia. Asegura no tener ninguna dificultad, de acuerdo con la respuesta, considera tener las competencias necesarias para dar solución a los cuestionamientos.
4. ¿Consideras que el trabajo en equipo como el que se hizo en la actividad del ajedrez humano contribuye a tu aprendizaje? I1: <i>Si porque mi amigo me ayuda</i> I2: <i>Si el juego es con mi compañero</i> I3: <i>Trabajo en equipo</i> I4: <i>Es importante para ayudar al compañero</i> I5: <i>Si porque me colabora</i> I6: <i>Nos ayudamos entre todos</i>	Efectividad de la estrategia	Competencia s	Le da importancia al apoyo de su compañero para el logro de aprendizajes y desarrollo de competencias Considera positivo aprender y desarrollar sus competencias a través del juego con el amigo, o con un compañero, se infiere aprendizaje vicario. Considera importante el trabajo en equipo para el desarrollo de competencias, aprendizaje colaborativo Es importante ayudar a otro en su aprendizaje y desarrollo de competencias. Considera positivo el trabajo colaborativo para el aprendizaje y desarrollo de competencias. Implica que, para aprender y desarrollar competencias, hay que apoyarse en el otro

Unidad de análisis	Categoría	Sub categoría	Interpretación
5. ¿Qué has aprendido con las clases de la docente y las actividades realizadas durante estos días? I1: <i>Aprendo mucha matemática</i>	Efectividad de la estrategia	Aprendizaje	Considera que las actividades le sirvieron para aprender, considera importante el juego para el aprendizaje
I2: <i>Aprendí a saber sumar y también restar y a comprar el mercado</i>			Opina que aprendió además de dos operaciones como suma y resta, a resolver un problema que puede presentarse en su vida
I3: <i>Fue divertido aprender con la profesora de matemáticas</i>			Ve la metodología implementada por la maestra, como algo divertido para aprender matemáticas
I4: <i>A jugar ajedrez humano</i>			Puede inferirse que esta actividad le impacto más, sin embargo, no es clara en cuanto a la apropiación del aprendizaje.
I5: <i>Me gusta las matemáticas</i>			Ve el aprendizaje matemático como algo divertido
I6: <i>Aprendí a resolver los números</i>			Considera que las matemáticas se basan solo en números y no es clara en cuanto a la importancia para el aprendizaje.

Según lo que muestra la Tabla número 8, es posible deducir que el estudiante percibe la estrategia como una herramienta útil en el aprendizaje, por cuanto asegura (I1) “*aprendo mucha matemática*”, (I2) “*Aprendí a resolver los números*” (I3) (I4) “*Aprendí a saber sumar y también restar*”, dichas aseveraciones, permiten inferir que la estrategia le facilita el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en matemáticas, en tanto el mismo estudiante los asegura, esto, lleva a concluir que favorece la alfabetización numérica en cuanto a la realización de operaciones y procesos para ejecutar las mismas y la obtención de resultados correctos.

Así mismo, cuando el estudiante asegura: (I1) “*mi amigo me ayuda*”, (I2) “*Nos ayudamos entre todos*”, (I3) “*Trabajo en equipo*”, (I5) “*Es importante ayudar al compañero*”, (I6) “*Mi compañero me colabora*”; es posible deducir que a través de la reflexión, el discente le concede mucha importancia al aprendizaje colaborativo y al

trabajo en equipo, de acuerdo con Carrasco, Baldivieso y Di Lorenzo (2016) este aspecto es lo que se constituye como un modo de aprendizaje a través de la interacción social, según ello, es posible derivar que desarrolla a través de un proceso dinámico las habilidades matemáticas que debe aprender en la escuela mediante la interacción cultural, es decir, la relación natural que tiene con el otro y lo que es de carácter académico en relación con la alfabetización numérica.

Los resultados, permiten deducir que el estudiante es consciente de que se aprende más y mejor mediante el apoyo de su compañero y con la mediación docente, y, a través de la experiencia, de acuerdo con Otálora, Tovar y Martínez (2016) el aprendizaje se hace significativo, si los estudiantes interactúan entre sí, para la construcción del mismo, con la reflexión del estudiante, es válido deducir que el aprendizaje a través de la colaboración de su compañero o por le facilita el aprendizaje y por ende el desarrollo de habilidades para las matemáticas, ya que, el descubre un modo adecuado para interactuar con las matemáticas.

Cuando al estudiante se le pregunta que ha aprendido con las clase de la docente y las actividades implementadas, todos los informantes coinciden en sus posturas, por cuanto aducen: (I1) *“Fue divertido aprender con la profesora”*, (I2) *“me divertí mucho”*, (I3) *“me gusta la matemática”* estas posturas indican que la enseñanza tiene una mayor aceptación entre los estudiantes, si se tiene en cuenta lo que a ellos les parece interesante.

5.3. Resultados obtenidos con la aplicación de la Matriz de datos

Los resultados de la matriz de análisis, muestran que la estrategia basada en ABP, permite que el estudiante relacione el contexto de la situación presentada con el propósito de aprendizaje, muestra, que los estudiantes de manera autónoma, eligen el camino a seguir para ejecutar el proceso y llegar a un resultado correcto.

La tabla número 9, muestra sus resultados.

Tabla 9

Resultados de la matriz de análisis

Descriptores	Resultados
Comprende el problema: Logro de objetivos ¿Cómo relaciona el estudiante los objetivos del aprendizaje con el contexto? ¿De qué manera el problema lleva al estudiante a tomar decisiones?	I1: Relaciona el objetivo, el contexto y el proceso, toma decisiones de forma autónoma I2: Relaciona la situación presentada con la operación a ejecutar, presenta sus dudas de modo verbal I3: Relaciona objetivo, problema, operación y proceso, resuelve de modo autónomo I4: Relaciona objetivo, contexto y situación, toma decisiones de manera autónoma para la resolución del problema I5: Conecta la situación con el contexto de la misma, resuelve de modo autónomo, no plantea preguntas. I6: Relaciona el objetivo, el contexto y el proceso, toma decisiones de forma autónoma
Los roles entre docente y estudiante: Dinámica de aula en torno a las actividades ¿Qué actitud asume el estudiante frente a las actividades que se le plantean?	I1: Pone interés en las actividades I2: Se presenta interesado y curioso I3: Entusiasta I4: Interesado I5: Interesado I6: curioso
Aprendizaje Autónomo: Recursos ¿Cuál es la forma como el estudiante usa diversas estrategias para resolver un problema? ¿Cuáles son los modelos investigativos que el estudiante utiliza para llevar a cabo el proceso de resolución de problemas?	I1: Consulta su cuaderno, plantea preguntas I2: Piensa cada paso a seguir I3: Sigue una secuencia lógica I4: plantea preguntas I5: Consulta con sus compañeros I6: Plantea preguntas
Aprendizaje colaborativo: Metodología ¿De qué forma el estudiante interactúa con sus pares para generar procesos de comunicación que los lleven a la resolución de problemas?	I1: Comparte dudas con sus compañeros I2: Plantea preguntas a sus compañeros I3: Analiza la situación con el apoyo de su compañero I4: Comparte dudas con sus compañeros I5: Plantea dudas, a sus compañeros I6: Analiza la situación, de modo individual
Evaluación ¿De qué forma el estudiante ejecuta procesos de retroalimentación que apoyen la apropiación de saberes?	I1: Plantea preguntas relacionadas con los datos del problema I2: Plantea preguntas relacionadas con las incógnitas del problema I3: Plantea preguntas relacionadas con el planteamiento I4: Plantea preguntas relacionadas con los datos I5: Plantea preguntas relacionadas con las incógnitas I6: Plantea preguntas relacionadas con el planteamiento

CAPITULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Si en el nivel escolar se tiene en cuenta los intereses del estudiante, se logra una mejor apropiación de algunos temas, en el caso concreto, en el grado primero de básica primaria, el propósito de aprendizaje en el área de matemáticas, consiste en introducir al estudiante hacia la alfabetización numérica, de tal suerte que tenga un buen desempeño en los grados siguientes, así las cosas, las estrategias que dirijan al estudiante a dicho propósito tienen mucha relevancia y pertinencia puesto que, le favorecen el aprendizaje y promueven cambios sustanciales en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Martínez, 2015)

Por su parte, García y Jiménez (2016) argumentan que el interés del alumno hacia la matemática se da de acuerdo con la forma como el maestro lleve a cabo la implementación de la metodología, ya que, la enseñanza del área, se centra en procesos que requieren el desarrollo de habilidades complejas, según lo hallado, los discentes muestran mayor interés para realizar actividades matemáticas si se les presentan tareas que les genere placer, donde ellos puedan interactuar entre ellos y con el conocimiento.

De acuerdo con los hallazgos, se evidencia que se potenciaron habilidades para el desarrollo de competencias matemáticas, por cuanto, hubo significativos avances en el desarrollo del pensamiento numérico; puesto que, las actividades contenidas en la estrategia incluyeron la realización de operaciones y procesos, los discentes mediante la ejecución de operaciones correctas, obtuvieron mejores desempeños. Existe certeza del desarrollo del pensamiento variacional, puesto que, los estudiantes pudieron establecer de modo mental, relaciones entre los valores o cantidades presentadas, las operaciones necesarias para ejecutar y los procedimientos mediante los cuales se llega a la respuesta correcta.

En cuanto, a los pensamientos aleatorio y métrico, los participantes, tuvieron mejor resultado, ya que, tomaron decisiones de forma autónoma para la elección del modelo a utilizar en la resolución del problema, las habilidades para el pensamiento métrico y

espacial, se vieron potenciadas, ya que, identificaron con facilidad las condiciones para medir y comparar figuras geométricas.

De acuerdo con Sánchez (2016) la enseñanza de la matemática se centra en los procesos de pensamiento, específicamente en lo relacionado con la resolución de problemas, ésta es una actividad indispensable que los discentes hacen de forma individual y en equipo, pues se usan espacios para recibir un aprendizaje significativo que se relaciona con otros procesos de pensamiento tales como: la búsqueda de conexiones, el uso de diversas representaciones, la necesidad de justificar los pasos dados en la solución de un problema y comunicar los resultados obtenidos.

Adicionalmente, Cano (2019) sostiene que algunas actividades didácticas, contribuyen al aprendizaje de forma favorable para alcanzar las metas de aprendizaje, vienen a partir de la planificación y si son dirigidas adecuadamente, considerando la naturaleza del escenario educativo y la de los participantes en el proyecto, resultan ser efectivas.

De tal modo que, la adopción de acciones de enseñanza a través de la innovación para el fortalecimiento de los aprendizajes significativos, conllevan a resultados positivos en los procesos de aprehensión de saberes, en este sentido, es válido asegurar que el desarrollo del pensamiento matemático, es un punto relevante dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, puesto que, en la escuela el sistema evaluativo gira en torno a la resolución de problemas, convirtiendo la matemática en elemento transversal.

Pascela y Polo (2016) aseguran que el rol del docente es crucial entenderlo como el actor que promueve la innovación dentro del aula, que incita a la colaboración y la creación de estrategias didácticas que posibilitan el aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo de competencias específicas propias de cada nivel educativo y estadio de desarrollo del alumno.

Ver la importancia de desarrollar en clase acciones que les permitan a los niños afianzar las habilidades del pensamiento lógico, es la forma como se realiza el aporte a la alfabetización numérica. Para ello es necesario que el docente tenga muy claro no solamente la importancia de incluir actividades encaminadas a ese propósito en el desarrollo de sus clases.

Rogelio y Guevara (2015) interpretan que los porcentajes inferiores al 50% obtenidos en pruebas de matemáticas, en niños de básica primaria, indican un bajo rendimiento en el área, por cuanto, ponderan resultados visiblemente bajos que posiblemente tienen un impacto negativo en el proceso educativo del niño. Los hallazgos mostrados, sugieren que el proceso de alfabetización a nivel numérico, inicialmente, no estaba bien desarrollando, ya que, el potencial del pensamiento matemático y la generación de habilidades deductivas, presenta deficiencias, estas inferencias se pudieron establecer mediante la aplicación de la prueba diagnóstica, lo cual implica que existen dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del grado primero del nivel de educación básica primaria.

Gómez, Muriel y Londoño (2019) afirman que, en nivel escolar, si se tiene en cuenta los intereses del estudiante, se logra una mejor apropiación de algunos temas, en el caso concreto, en el grado primero de básica primaria, el propósito de aprendizaje en el área de matemáticas, consiste en introducir al estudiante hacia la alfabetización numérica, de tal suerte que tenga un buen desempeño en los grados siguientes, así las cosas, las estrategias que dirijan al estudiante a dicho propósito, tienen mucha relevancia y pertinencia, puesto que, le favorecen el aprendizaje y promueven cambios sustanciales en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela.

Por su parte, Lara, Tovar y Martínez (2016) sostienen que el aprendizaje se hace significativo, si los estudiantes interactúan entre sí, para la construcción del mismo, según los hallazgos, es válido deducir que el aprendizaje a través de la colaboración de su compañero o par, le facilita el aprendizaje y por ende el desarrollo de habilidades para las matemáticas, ya que, descubre un modo adecuado para interactuar con las matemáticas.

VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con sustento en los resultados de investigación y en la fundamentación teórica de George Pólya, es posible asegurar que para el diseño de la estrategia didáctica basada en los fundamentos epistemológicos de la metodología ABP, cuyo propósito es facilitar el desarrollo de habilidades para la solución de situaciones contextualizadas; fue necesario, tener en cuenta las falencias halladas en la primera fase de investigación, por cuanto, este diseño, debió incluir los parámetros básicos como por ejemplo la comprensión de la situación planteada, al momento de realizar la lectura y análisis del problema, la concepción y ejecución del plan para resolver dicha situación y la comprobación o visión retrospectiva de la situación, para potenciar procesos de pensamiento y por ende, el fortalecimiento de habilidades matemáticas que le permitan al estudiante un adecuado desempeño en el área de matemáticas.

Mediante la aplicación de la estrategia didáctica, se proporcionó el espacio para la creación y expresión cognitiva del estudiante; se pudo evidenciar, la motivación de los participantes, el modo como toman el liderazgo para acompañar la construcción del aprendizaje de sus compañeros y las contribuciones positivas que realizaron en cada una de las actividades propuestas dentro de la estrategia, puesto que, cuando se tuvo el acercamiento entre los estudiantes y la propuesta didáctica, fue posible observar la complacencia del niño al ejecutar las actividades de la estrategia, por cuanto, las observaciones registradas en el instrumento de indagación, hacen referencia al acercamiento efectivo entre la situación, el objetivo que buscaba, el contexto y el proceso que se siguió para darle solución efectiva al planteamiento.

Los resultados de la investigación, indican que el aprendizaje de las matemáticas para los niños de grado primero de básica primaria, tiene más efectividad si se tiene en cuenta lo que a ellos les parece interesante y es aplicado a través de una planeación estratégica de actividades acordes con sus intereses.

Adicionalmente, los resultados permiten concluir que el estudiante es consciente del hecho que aprende más y mejor con el trabajo entre compañeros, la mediación docente, a través de la experiencia, en interacción con el objeto de estudio, y de modo lúdico.

Además, para ejecutar de modo adecuado los planteamientos matemáticos, es mejor, seguir una secuencia de pasos, donde inicialmente debe identificar y analizar el reto que se le propone, evaluar las alternativas de solución, discutir las con sus compañeros y maestro, planificar, comunicar y ejecutar el plan para la solución y verificar su coherencia, esto, implica igualmente, la manera como se evaluó su desempeño durante la implementación de la propuesta para analizar su efectividad.

Puesto que, una de las prioridades de la educación básica primaria, es la alfabetización numérica, al tratar de evaluar la efectividad de la implementación de la estrategia, se tuvo en cuenta lo que el estudiante aprendió, es decir, la capacidad para relacionarse con los números a través de situaciones contextualizadas, organizar y resolver problemas simples de su cotidiano vivir, interpretar las situaciones de tal modo que pudiese hallar el camino para darles solución y emplear el lenguaje matemático para modelar la realidad, fue realmente lo que mostro que la estrategia fue útil para el desarrollo de la alfabetización numérica de los niños del grado primero de básica primaria de la Institución Educativa San Fernando.

VIII. Prospectiva

Una de las ventajas de la investigación cualitativa, se da en tanto se hace posible dejar el un camino trazado para la indagación futura. De acuerdo con los resultados que arroja la investigación es factible proponer que el trabajo en el aula de matemáticas se dé a través del trabajo colaborativo y por medio de actividades que potencien los cinco tipos de pensamiento matemático, por cuanto, esta es la puerta de entrada para el logro de la alfabetización numérica en los niños de la educación básica primaria.

Los resultados del estudio, apuntan a la importancia de una efectiva mediación en el aula de clase, toda vez que, la estrategia basada en el ABP, proporciona la asimilación de conocimientos, en este orden de ideas, el docente se convierte en orientador, gestor de los contenidos, estimulando al alumno a la búsqueda efectiva de estrategias que estimulen el pensamiento reflexivo, analítico y crítico, acompañando las tareas y actividades para el logro de los objetivos de aprendizaje, por tanto, el potencial

transformador que un docente puede alcanzar cuando investiga e implementa estrategias didácticas motivadoras que son eficaces para las clases, resulta ser la clave para el logro de aprendizajes significativos.

De acuerdo con el mencionado anterior, lo que debe seguirse investigando en relación con el tema, es lo concerniente a la implementación de la estrategia ABP en otros contextos, como por ejemplo, en la educación media, de tal manera que se puedan obtener resultados que permitan determinar si esta, es pertinente para ser aplicada en el ámbito de la educación superior, ya que, eventualmente resulta posible integrar o adicionar categorías de investigación tales como el desarrollo de las habilidades propias para el ejercicio profesional en una área específica y la capacidad que adquiere el estudiante a través de estas capacidades para transformar su entorno, teniendo en cuenta aspectos cognitivos y capacidades propias del individuo que le faciliten desenvolverse en una profesión.

En síntesis, la estrategia didáctica basada en ABP, responde de algún modo a las políticas en educación en Colombia, ya que, estas sugieren la implementación de estrategias que promuevan los aprendizajes en el ámbito escolar, concretamente, en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, por tanto, dicha propuesta es coherente con lo que es factible implementar para el abordaje de las matemáticas en todo contexto escolar, así que, los resultados de esta investigación promulgan que se debe favorecer y destacar el aprendizaje colaborativo, autónomo e interactivo, además, el desarrollo de competencias y la promoción del aprendizaje mediante tareas, a través de la metodología ABP, por cuanto, esta investigación contribuye a dar respuestas a las posibles reestructuraciones del plan de estudios de los niveles básica primaria, básica secundaria, media y educación superior.

REFERENCIAS

- Alcaldía Municipal de Cimitarra - Santander. (2019). Nuestro Municipio. Recuperado el 18 de enero de 2020, de <http://www.cimitarra-santander.gov.co/municipio/nuestro-municipio>.
- Aldana, J., salón, M., & Guzmán, N. (2019). Liderazgo sistémico en las competencias gerenciales docentes universitarias. *Cienciometría*, 5(8), 50-74. <https://doi.org/10.35381/cm.v5i8.87>
- Alsina, A. y Llach, S. (2019). Un modelo para la enseñanza de la notación numérica y lingüística en educación infantil a partir del análisis de la práctica del profesorado. <http://hdl.handle.net/10256/17083>issn: 1138-414x (versión paper) ISSN: 1989-639x (versión electrónica) doi: 10.30827/profesorado.v23i3.11235.
- Alsina, A. (2010). La pirámide de la educación matemática. Una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de innovación educativa* núm. 189 • pp. 12-16.
- Álvarez, C. y San Fabián, J. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. *gaceta de antropología*, 2012, 28 (1), artículo 14 . <http://hdl.handle.net/10481/20644>
- Arraiz, G. (2014). Teoría fundamentada en los datos: Un ejemplo de investigación cualitativa aplicada a una experiencia educativa virtualizada en el área dematemática. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, núm. 41, febrero-abril, 2014, pp. 19-29. Fundación Universitaria Católica del Norte. Medellín, Colombia.
- Artigue, M. (2018). Mathematics Education and Reproducibility. *Educación Matemática*, 30(2), 9-32. <https://dx.doi.org/10.24844/em3002.01>.
- Bermúdez, N. (2017). Guía didáctica a través de la herramienta tecnológica cuadernia para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los números fraccionarios en los estudiantes del grado quinto de básica primaria en la institución educativa liceo carrusel de la alegría del municipio de Ocaña Norte de Santander. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña Facultad de ingenierías, Especialización en Informática Educativa. Ocaña, Colombia.

- Breda, A.; Font, V. y Pino, L. (2018). Criterios valorativos y normativos en la didáctica de las matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. *Bolema*, Rio Claro (sp), v. 32, n. 60, p. 255 - 278. ISSN 1980-4415 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a13>.
- Cano, L. (2019). Representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejora la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la institución educativa N° 89002– Chimbote, 2018. Repositorio Institucional, Uladech Católica.
- Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. variables, enfoque y tipo de investigación.
- Chacel, I. R. (2006). George Pólya: Estrategias para la solución de problemas. recuperado el 18 de noviembre de 2019, de http://ficus.Pntic.Mec.es/fheb0005/hojas_varias/material_de_apoyo/estrategias%20de%20polya.pdf. recuperado de: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38966580/estrategias_de_polya.pdf?response-content-disposition=inline%3b%20filename%3destrategias_de_polya.pdf&x-amz-algorithm=aws4-hmac-sha256&x-amz-credential=akiaiwowyygz2y53ul3a%2f20190927%2fus-east-1%2fs3%2faws4_request&x-amz-date=20190927t214909z&x-amz-expires=3600&x-amz-signedheaders=host&x-amz-signature=a918dc4ef83fd6e340b7d8e3c4b84fd69dd05e6d3c6d70642d56f654e18a68f7
- Choque, K. y Taco, K. (2017). Influencia de la aplicación del método de Pólya en el aprendizaje de la adición y sustracción en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa Particular Mendel – Cayma – del Distrito de Cayma – Arequipa 2017. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa, Perú.
- Coronata, C., y Alsina, A. (2012). Hacia la alfabetización numérica en educación infantil: algunos avances en Chile y España. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(2), 42-56.
- Corona, J. (2016). Apuntes sobre métodos de investigación. *Medisur*, 14(1), 81-83. recuperado en 10 de agosto de 2020, de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1727-897x2016000100016&lng=es&tlng=pt.

- Cortés, Y. (2019) Elementos que intervienen en la construcción de conexiones al resolver problemas geométricos. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado de: <https://1library.co/document/ky6km5gz-elementos-intervienen-construccion-conexiones-resolver-problemas-geometricos.html>
- D'Amore, B. y Fandiño-Pinilla, M. I. (2017). Reflexiones teóricas sobre las bases del enfoque onto semiótico de la didáctica de la matemática. en J. M. Contreras, P. Arteaga, G. R. Cañadas, M.M. Gea, B. Giacomone y M. M. López-Martín (eds.), actas del segundo congreso internacional virtual sobre el enfoque onto semiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos. disponible en: enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos.html.
- Durán, M. (2012). El estudio de caso en la investigación cualitativa. volumen 3 (1):121-134, enero - junio, 2012. Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica. Revista Nacional de Administración.
- Expósito, D. y González, J. (2017). Sistematización de experiencias como método de investigación. gaceta médica espiritana, 19(2), 10-16. Recuperado en 10 de agosto de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1608-89212017000200003&lng=es&tlng=es.
- Ferrero, A. (2008). Interacción y discurso en la clase de matemáticas. Univ. Psychol. Bogotá, Colombia V. 7 no. 3 pp. 787-805 sept-dic 2008 ISSN 1657-9267. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Gamarra, R. (2018). Programa de estrategias didácticas con el método Pólya desde un enfoque sociocognitivo para desarrollar la capacidad de solucionar problemas matemáticos de los alumnos de 5° grado de educación primaria de la I.E. Santa María de la Esperanza, 2015. Universidad Católica los Ángeles Chimbote. Trujillo, Perú.
- García, R. y Jiménez, C. (2016). diagnóstico de la competencia matemática de los alumnos más capaces. Revista de Investigación Educativa, 34(1), 205-219.DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.34.1.218521>

- Godino, J., Batanero, C., Contreras, A., Estepa, A., Lacasta E., y Wilhelm, M. (2013). La Ingeniería Didáctica Como Investigación Basada en el Diseño. Proyectos de investigación edu2010-14947, Ministerio de Ciencia e Innovación y Edu 2012-31869, Ministerio de Economía y Competitividad (Madrid).
- Godina, J., Giacomone, B. y Font, V. (2017) Enfoque onto semiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. Boletín de Educação Matemática, Vol. 31, núm. 57, enero-abril, 2017, pp. 90-113. Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Rio Claro, Brasil.
- Gutiérrez, G. y Ahumada, F. (2017). Los ambientes de aprendizaje en la clase: dispositivo fundamental para favorecer las competencias matemáticas en niños de educación primaria. disponible en: <http://beceneslp.edu.mx/ojs/index.php/epe/article/view/28>.
- Guerrero, F., Sánchez, N. y Lurduy, O. (2006). La práctica docente a partir del modelo deca y la teoría de las situaciones didácticas. Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Bogotá, Colombia.
- Guerrero, L. K. (2018). aprendizaje basado en problemas como estrategia para fortalecer las competencias científicas en ciencias naturales en estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Antonio Nariño del Municipio de San José de Cúcuta, Norte de Santander. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/2555>.
<https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2555>
- Hernández Sampieri, R, Fernández Collado, C. y Lucio Baptista, P. Metodología de la Investigación. Mcgraw-hill México. ISBN: 970-10-5753-8. 4ª edición.2006., pág. 15-16.
- Hidalgo, H., Mera, E., López, J. y Patiño, L. (2015). Aprendizaje basado en problemas como potencializador del pensamiento matemático., p. 299-312. Universidad de Manizales.
- Izcara, P. (2014). Manual de investigación cualitativa. Argumentos. Editorial Fontamara, primera edición.

- Kunchikui, K. y Sejekam, E. (2019). El método Pólya y su influencia en la resolución de problemas matemáticos en la Institución Educativa 16721, San Rafael, Imaza, 2019. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Chachapoyas, Perú.
- Limo, M. (2018). Estrategia metodológica basada en el enfoque interactivo para mejorar los niveles de comprensión lectora de los estudiantes del 6to grado de primaria de la IE. N° 10050 del distrito de Reque–2017. Recuperado el 24 de noviembre de 2019, de:<http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/unprg/2044/bc-tes-tmp-3125.pdf?sequence=4&isallowed=y>
- Marín, H. y Olaya, Y. (2019). La resolución de problemas: Una estrategia didáctica para el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción de números enteros en estudiantes de grado sexto. Universidad Autónoma de Manizales. Maestría en enseñanza de las ciencias. Manizales, Colombia
- Marti, J. y Eloise K. (2019) A meta-analysis of the effects of numerical competency development on achievement: recommendations for mathematics educators, *investigations in mathematics learning*, 11:2, 134-147, DOI: 10.1080/19477503.2018.1425591.
- Martínez Carazo, P. C. (2006) El método de estudio de caso estrategia metodológica de la investigación científica. *pensamiento y gestión*, N° 20 ISSN 1657-6276. 2.006. pág. 167.el d
- Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista de Investigación en Psicología* - vol. 9, N° 1
- Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso. estrategia metodológica de la investigación científica. *pensamiento y gestión*, n° 20. ISSN 1657-6276.
- Mayz, C. (2009). ¿Cómo desarrollar, de una manera comprensiva, el análisis cualitativo de los datos? *Educere*, vol. 13, núm. 44, enero-marzo, 2009, pp. 55-66 Universidad de los Andes Mérida, Venezuela.
- Mederos, M. (2016). La formación de competencias para la vida. *ra ximhai*, 12(5), 129-144. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/461/46147584009.pdf>

- Mejía, J. (2011). "Problemas centrales del análisis de datos cualitativos". Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación -relmis. N°1. año 1. abril - sept. de 2011. Argentina. Estudios Sociológicos Editora. ISSN 1853-6190. pp. 47 - 60. Disponible en: <http://www.relmis.com.ar/ojs/index.php/relmis/article/view/11/13>
- Mercado, A. y Morales, J. (2018). Influencia del contexto real, simulado y evocado en los modelos de resolución de problemas de Pólya, Mayer y Schoenfeld utilizados por los estudiantes de 5° de básica primaria para la resolución de problemas matemáticos aplicado en el pensamiento numérico. En Valbuena, Sonia; Vargas, Leonardo; Berrio, Jesús (eds.), Encuentro de Investigación en Educación Matemática (pp. 167-172). Puerto Colombia, Colombia: Universidad del Atlántico.
- Mieles, M. M. B., y Montero, K. L. K. (2012). Metodología basada en el método heurístico de Pólya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. Escenarios, 10(2), 7-19. Recuperado el 14 de diciembre de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4496526>
- Ministerio de Educación Nacional Colombia (1998). Lineamientos curriculares (pp. 20). Bogotá. Recuperado el 22 de diciembre de 2019, de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Ministerio de Educación Nacional Colombia (2008). Guía para el mejoramiento institucional de la autoevaluación al plan de mejoramiento. ISBN: 978-958-691-306-5. primera edición, p. 27.
- Ministerio de Educación Nacional Colombia (2016). Malla de aprendizaje de matemática 1°. Recuperado el 22 de diciembre de 2019, de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/matem%c3%81ticas-grado-1.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional Colombia (2016). Matriz de referencia matemática 3°. recuperado el 22 de diciembre de 2019, de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles-352712_matriz_m.pdf
- Muñoz, L., Castro, D. y Betancur, J. (2019). La competencia Matemática y el Interaccionismo. Universidad Católica de Oriente. Rionegro, Antioquia

- Murcia, M. y Henao, J. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*, ISSN 1909-8367 año 9 No. 18 - segundo semestre de 2015, p. 23-30.
- Nieto, J. H. (2005). Resolución de problemas, matemática y computación. *enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 2(2), 37-45. recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/823/82320204.pdf>
- Panizza, M. (2018). Enseñanza de las matemáticas en el nivel inicial. Seminario. memoria académica, unlp-fahce.
- Pólya, G. (1965) ¿Cómo plantear y resolver problemas? [título original: *How To Solve It?*]. México: Trillas. 215. Entre ciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento, vol. 3, núm. 8, pp. 419-420, 2015. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4576/457644946012/html/>
- Ramírez, C. y Sepúlveda, A. (2018). La estrategia de enseñanza resolución de problemas para el desarrollo del pensamiento numérico. una experiencia realizada con estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Megacolegio el Progreso de la comuna V de Yopal –Casanare. Universidad de la Salle Facultad de Ciencias de la Educación. Maestría en Docencia. Bogotá, D.C.
- Resurrección, P. (2019). El método de Pólya para la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes del 1° grado de primaria de la Institución Educativa n° 32014 Julio Armando Ruiz Vásquez - Huánuco 2018. Universidad de Huánuco. Huánuco, Perú.
- Rivas, J. (2019). Diseñar un programa curricular diversificado para el desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes de cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa “SAN LUIS GONZAGA “. Fe y Alegría 22 - jaén. Repositorio Institucional. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Robledo, M. (2009). Observación participante: informantes claves y rol del investigador. Departamento de Investigación Fuden. Nure investigación, N° 42, septiembre – octubre 09.
- Robles, B. (2011). La entrevista en profundidad una técnica útil dentro del campo antropofísico. Cuicuilco número 52, septiembre-diciembre 2011.

- Robles Garrote, P. y Rojas, M. (2015). La validación por juicio de expertos: Dos investigaciones cualitativas en lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada* (2015) 18.
- Rodríguez, A. (2018). *Didáctica General*. Instituto de Enseñanza Superior “Profesor Manuel Marchetti” Profesorado de Educación Secundaria en Historia.
- Rodríguez, A., Roncancio, J., y Velazco, E. (2017). Secuencia didáctica en química verde. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, (extra), 1189-1196. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/view/335241>.
- Rodríguez, E. (2015). El desarrollo de la competencia matemática a través de tareas de investigación en el aula. Una propuesta de investigación-acción para el primer ciclo de educación primaria. 2015. Universidad Nacional de Educación a Distancia (España). Facultad de Educación. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. (mide i).
- Ruiz, Morales, Y. (2020). *Fases en el proceso de la investigación cualitativa*. Universidad de Pamplona. Pamplona, Norte de Santander.
- Salgado, A. (2007). *Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos*. Universidad de San Martín de Porres.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso del TIC en la enseñanza universitaria. *Revista universidad y sociedad del conocimiento*. Recuperado de: <https://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/s>
- Sánchez, J. (2018). Aprendizaje basado en problemas y resolución de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de segundo grado del nivel secundario de la institución educativa privada Alfonso Ugarte, Santa Anita - 2017. Universidad Nacional de Educación.
- Sandoval, M., Mandolesi, M. y Cura, R. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior educación y educadores, Vol. 16, núm. 1, enero-abril, 2013, pp. 126-138. Universidad de la Sabana. Cundinamarca, Colombia

- Sastoque, D. Ávila, J. y Olivares, S. (2016). Aprendizaje basado en problemas para la construcción de la competencia del pensamiento crítico. *Voces y Silencios. Revista Latinoamericana de Educación*.
- Sepúlveda, A. y García, L. (2011). El uso de software dinámico en el estudio de problemas geométricos de variación. *Educación Matemática*, 23(2), 111-127. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v23n2/v23n2a6.pdf>
- Sepúlveda, A., Medina, C. y Sepúlveda, D. (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. *Educación Matemática*, 21(2), 79-115. recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v21n2/v21n2a4.pdf>
- Torres, M. (s.f.). Métodos de recolección de datos para una investigación. Recuperado de http://fgsalazar.net/landivar/ing-primero/boletin03/url_03_bas01.pdf
- Valverde, J., Garrido, M. y Sosa, M. (2010). Políticas educativas para la integración de las TIC en Extremadura y sus efectos sobre la innovación didáctica y el proceso enseñanza-aprendizaje: La percepción del profesorado. Universidad de Extremadura. Facultad de Formación del Profesorado. Departamento de Ciencias de la Educación. Cáceres, España. *Revista de Educación*, 352. Mayo-agosto 2010. pág. 105.
- Vargas, N., Niño, J. y Fernández, F. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Boletín Redipe* [internet]. 1 de marzo de 2020 [citado 10 de agosto de 2020];9(3):167-80. Disponible en: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/943>
- Vasilachis, I. (2006). Estrategias de investigación cualitativa. Recuperado de <http://jbposgrado.org/icuali/investigacion%20cualitativa.pdf>
- Vega, G., Ávila, J., Vega, A., Camacho, N., Becerril, A. y Leo, G. (2014). Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*., May 2014 edition vol.10, NO.15 ISSN: 1857 – 7881 (print) e - ISSN 1857- 7431.
- Vera, J. (2018). Aplicación web para la gestión académica de la escuela de educación básica "José Isaac Montes del cantón Quevedo". Repositorio Institucional Uniandes.

ANEXOS

Anexo A. Prueba diagnóstica



INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FERNANDO

SEDE (F)

NIT No: 804017477-0

COD. DANE 268190000209

CIMITARRA, SANTANDER



PRUEBA DIAGNÓSTICA

OBJETIVO: Determinar el nivel de alfabetización numérica que tienen los estudiantes del grado primero de la Institución Educativa San Fernando.		
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		GRADO: Primero
AREA: Matemáticas	TEMA: Resolución de Problemas	FECHA DE APLICACIÓN:
TIEMPO DE LA PRUEBA: Dos horas		

Instrucciones

A continuación, vas a encontrar una serie de preguntas las cuales tienen algunas la opción de ser múltiple respuesta con única respuesta (**No puedes marcar más de una opción**), y otras con respuestas abierta, en la cual tú debes escribir cual es la respuesta. Para dar respuesta a estas preguntas debes tener las herramientas necesarias como un lápiz, borrador y sacapuntas.

Para marcar la respuesta que tu creas que es la correcta, pinta con el color que desee el recuadro en donde se encuentre la letra que indica la elección de tu respuesta, por ejemplo, si para una pregunta, la respuesta correcta es el literal “c” entonces se procede de la siguiente manera:

a
b
c
d

1. Benito tenía en una bolsa 16 panes, luego de esto utilizó 7 panes para hacer un desayuno ¿Cuántos panes quedaron en la bolsa que tenía Benito?

a.	11 panes
b.	8 panes
c.	9 panes
d.	3 panes

2. Observa la imagen que se presenta a continuación.

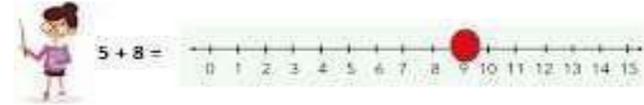
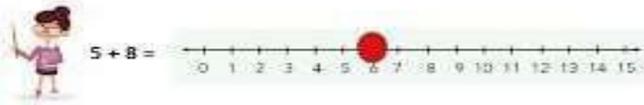


¿Cuántas casas puedes contar en la imagen?

a.	6 casas
b.	12 casas
c.	10 casas
d.	8 casas

3. La Profesora Andrea realiza una representación en la recta numérica de lo la suma de $5 + 8$ unidades ¿Cuál es la respuesta en donde la profesora representa el resultado?

a.	
b.	

c.	
d.	

4. Ricardo es un niño que le gusta mucho el deporte, y en un mes cada día practicaba un deporte diferente, esos deportes eran el futbol, el béisbol, el baloncesto y en ocasiones practicaba correr en los carritos chocones, según la imagen que ves más adelante ¿Cuál es el deporte que más le gusta a Ricardo?



a.	Baloncesto
b.	Béisbol
c.	Carritos Chocones
d.	Futbol

5. En una parada de autobús, hay tres niños esperando su transporte escolar, el llegar el bus escolar solo hay una silla vacía ¿Cuántos niños no pudieron montarse en el bus escolar?

a.	3
b.	2
c.	1
d.	0



6. Un día se reunieron Pedro, Benito y Carolina para hacer una torta de manzana, Pedro trajo 7 manzanas y entre Benito y Carolina solo pudieron traer cuatro ¿Cuántas manzanas tienen para hacer el pastel?

a.	10 manzanas
b.	11 manzanas
c.	12 manzanas
d.	15 manzanas



7. Juan sale de paseo con su tía favorita, y la tía lo lleva a una juguetería, y en la juguetería hay tres juguetes en promoción. ¿Cuál juguete que cuesta más?

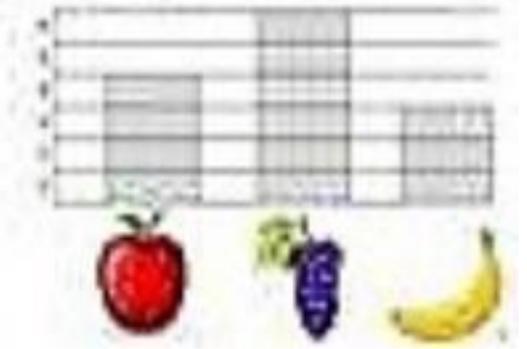
a.	El Carro
b.	El Camión
c.	El radio
d.	Todos tienen el mismo precio



8. Eugenio quiere saber cuánto ha ahorrado en la semana entre lunes martes y miércoles recolecto 10 pesos el jueves 3 pesos el viernes decide contar cuánto dinero tiene reunido ¿Cuál es la tarjeta que representa la cantidad de dinero que tiene Eugenio?

a.	$10+3$
b.	$9+6$
c.	$4+6$
d.	$3+9$

9. Hoy Andrés decide hacer una ensalada de frutas, y para esto fue al mercado y compró manzanas, uvas y bananos. Cada barra muestra la cantidad de frutas que compro, de acuerdo a la figura ¿Cuál es la fruta que más va tener en su ensalada?



a.	Banana
b.	Manzana
c.	Uvas
d.	Todas

10. De ahora en adelante, las preguntas que faltan por responder son abiertas, es decir, solo debes escribir tu respuesta en donde se te indique.

Dibuja pequeños cuadros, de acuerdo con la cantidad de monedas que tiene cada niño:

Florentino cuenta con 5 monedas

Benito cuenta con 3 monedas.

Eugenio tiene 6 monedas

Gerson tiene 2 monedas

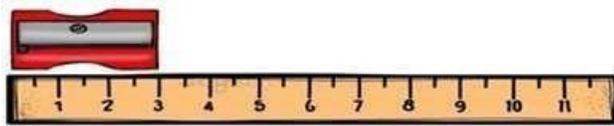
11. Mira esta secuencia de números, escribe en el cuadro vacío que número crees que hace falta.



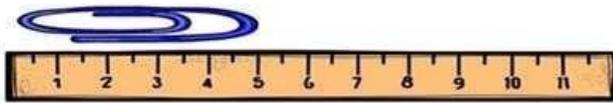
12. Observa con mucha atención cada figura, escribe en el recuadro azul que cantidad de elementos hay por imagen.



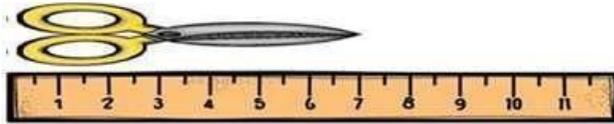
13. Felipe desea saber cuánto mide el sacapuntas, el clip y las tijeras, para esto busca su regla y mide cada uno de estos elementos, escribe en el recuadro azul que medidas encontró Felipe



¿Cuánto mide el sacapuntas?



¿Cuánto mide el clip?



¿Cuánto mide las tijeras?

Anexo B. Guion de la entrevista

Análisis de la efectividad del Aprendizaje Basado en Problemas en la Alfabetización numérica de los estudiantes del grado primero sede “F” ye de la Torre, de la Institución Educativa San Fernando.

Guion de la entrevista

Objetivo: Evaluar la efectividad de la estrategia didáctica en el desarrollo de los aprendizajes para de la alfabetización numérica de los estudiantes del grado primero.

Nombre del informante:

Grado: Primero básica primaria

Indicación: lee atentamente y responde cada uno de los siguientes cuestionamientos

1. ¿En cuál de las actividades consideras que tuviste mayor dificultad? y ¿por qué?
2. ¿La información que te proporciona cada una de las preguntas fue suficiente para resolverlas? Y ¿por qué?
3. ¿Cuáles fueron las operaciones que identificaste te generan mayor dificultad? y ¿Por qué?
4. ¿Consideras que el trabajo en equipo como el que se hizo en la actividad del ajedrez humano contribuye a tu aprendizaje? ¿y por qué?
5. ¿Qué has aprendido con las clases de la docente y las actividades realizadas durante estos X días? ¿Por qué?

Anexo C. Formato matriz de datos



INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN FERNANDO

SEDE (F)

NIT No: 804017477-0

COD. DANE 268190000209

CIMITARRA, SANTANDER

MATRIZ DE DATOS I



NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		GRADO: Primero
ÁREA: Matemáticas	TEMA:	ACTIVIDAD No.
		FECHA DE APLICACIÓN:
PROCEDIMIENTO DIDÁCTICO	OBJETIVOS	
	METODOLOGIA	
	VALORACIÓN	
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	DESCRIPTORES	
<p>Comprende el problema: Logro de objetivos ¿Cómo relaciona el estudiante los objetivos del aprendizaje con el contexto? ¿De qué manera el problema lleva al estudiante a tomar decisiones?</p>		
<p>Los roles entre docente y estudiante: Dinámica de aula en torno a las actividades ¿Qué actitud asume el estudiante frente a las actividades que se le plantean? ¿De qué forma se relaciona el estudiante con el tema de aprendizaje?</p>		
<p>Aprendizaje Autónomo: Recursos ¿Cuál es la forma como el estudiante usa diversas estrategias para resolver un problema? ¿Cuáles son los modelos investigativos que el estudiante utiliza para llevar a cabo el proceso de resolución de problemas?</p>		
<p>Aprendizaje colaborativo: Metodología ¿de qué forma los estudiantes interactúan para generar procesos de comunicación que los lleven a la resolución de problemas?</p>		
<p>Evaluación ¿De qué forma el estudiante ejecuta procesos de retroalimentación que apoyen la apropiación de saberes?</p>		
REFLEXIÓN		

Anexo D. Formato diario de campo

Formato de Diario de Campo

Lugar: _____	
Fecha: _____ Hora: Inicio _____ Finalización: _____	
Investigador _____	
Población observada: _____	
Objetivo: _____	
Aspectos a observar: _____	
Descripción del desarrollo de la clase	Reflexión teórico – práctica

Anexo I. Estrategia Didáctica

Estrategia Didáctica

Actividades para la motivación

1. Tienda en la escuela: Para llevar a cabo la actividad se agrupan de a tres estudiantes, a los cuales se les entregará la actividad algunos productos de la canasta familiar, la lista de los precios está relacionados en la siguiente tabla:

Producto	Precio por unidad (cada uno cuesta)
Tomates	250
Huevos	350
Cebolla	400
Bananos	300
Manzanas	750
Mandarinas	400
Naranjas	450
Arroz	1.200
Frijoles	1.800
Zanahoria	550

a. Tu madre desea hacer un desayuno con frutas, si compra una fruta de cada una de las que figuran en la tabla ¿Qué cantidad de dinero habrá de gastar?

b. Si hoy el almuerzo es arroz con frijoles y huevos revueltos ¿Qué cantidad de dinero debe tener tu padre para poder hacer el almuerzo?

c. Hoy se hacer una deliciosa ensalada con algunos de los elementos que hay en la tabla, si uno de tus clientes trae 1.200 pesos, ¿este dinero le alcanza para comprar qué alimentos?

d. Un cliente llega con 1.500 pesos, has 4 listados de que productos puede llevar esa persona con esa cantidad de dinero.

¿Cuentame cómo te has sentido con la realización de la actividad?

Actividades de retroalimentación

1. Jugando al Ajedrez Humano: Para realizar esta actividad pide ayuda a la maestra, fíjate, necesitamos un espacio amplio en el aula, para dibujar en el piso con una tiza las cuadrículas de un ajedrez, que se marcan con los números de 1 al 8, sin necesidad de pintar las negras, cada posición se enumera con una letra y un número, por ejemplo, (, 1); (, 3)

a. Cuando ya tengas la figura en el lugar indicado, ubícate en la cuadrícula (, 1), luego camina hasta la cuadrícula (, 1) ¿Cuántas cuadrículas caminaste? ¿En qué dirección te moviste derecha o izquierda? ¿Quedaste en una cuadrícula negra o una blanca?

b. Ubícate en la cuadrícula (, 3) y vas a realizar los siguientes movimientos, dos cuadrículas a tu izquierda, 4 movimientos en la diagonal derecha, un movimiento en la diagonal izquierda, dos movimientos a la derecha ¿en qué cuadrícula quedaste? ¿Por cuantas cuadrículas negras pasaste? ¿Por cuantas cuadrículas blancas pasaste? ¿En cada movimiento realizado en que cuadrícula quedabas?

c. Busca una fruta en tu casa y ubícala en la casilla (, 5) tú debes ubicarte en la casilla (, 8) si solo puedes moverte por la diagonal blanca ¿Qué caminos eliges para recoger tu fruta? ¿Cuántas casillas te mueves para llegar a la fruta?

d. con la cámara del celular de tus padres, vas a buscar dentro de tu casa formas que se parezcan a las figuras geométricas y en cada foto vas a identificar que figuras representan, si son triángulos, rectángulos, cuadrados o círculos.

2. Midiendo tu cuerpo: con una cinta métrica (metro) se debe medir la longitud de tus brazos, tus piernas y tu altura, estos datos se anotan en la siguiente tabla, en la columna cinta métrica, luego se mide las mismas partes con un color que aún no le saques punta, con otro que ya este bastante usado y por último con tu mano haciendo cuartas con ella y los vas a notar en la tabla que encuentras a continuación en su respectiva columna.

Parte del cuerpo	Cinta métrica	Color nuevo	Color usado	Una cuarta
Brazos				
Piernas				
Altura				

a. Encuentras alguna diferencia entre las mediciones hechas? Explica:

b. ¿Cuántos compañeros vinieron a clase?

Después que el maestro llama lista, identifica y responde cada uno de los siguientes cuestionamientos:

¿Cuántos compañeros faltaron a clase?

Con relación al total de los estudiantes, responde: ¿faltaron muchos o pocos?

Si vamos a jugar en el patio con pelotas, ¿necesitaremos muchas o pocas pelotas?

c. Cantidad de cosas en la casa: identifica al interior de la casa algunos elementos que estén repetidos varias veces, por ejemplo, zapatos, elementos para el aseo, toallas, cobijas, entre otros, puedes escribirlos en la siguiente tabla y colocar la cantidad que hay.

Elemento	Cantidad

Ahora, identifica en los datos que pones en la tabla, de acuerdo con la definición del recuadro, responde lo siguiente:

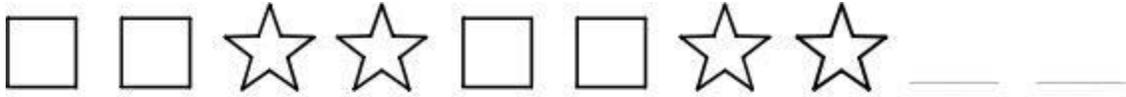
¿Cuál es el elemento que más se encontró? ¿Cuál es el elemento que menos se encontró?

¿Qué has aprendido con esta actividad?

Actividades de proyección

Construyendo series

a. Completa la siguiente secuencia



b. ¿Cuántos cuadrados hay en figura? ¿Cuántas estrellas tiene? ¿Cuántos círculos hay?

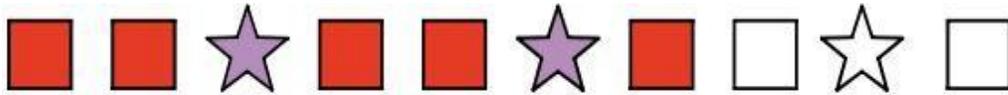
Cuadrados: _____

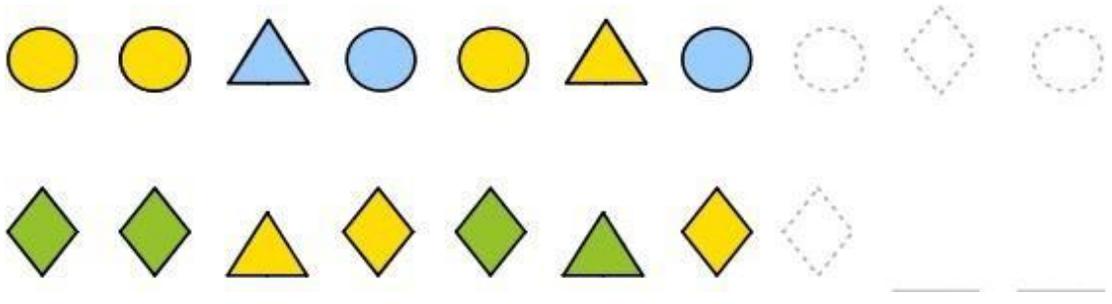
Estrellas: _____

Círculos: _____

c. Colorea con el color que corresponde según el orden

d. Delinea, completa y colorea la siguiente secuencia





Anexo J. Registro fotográfico

5. En una parada de autobús, hay tres niños esperando su transporte escolar; al llegar el bus escolar se observa que solo hay una silla vacía. ¿Cuántos niños no pudieron montarse en el bus escolar?

a.	3
b.	2
c.	1
d.	0



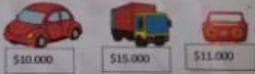
6. Un día se reunieron Pedro, Benito y Carolina para hacer una torta de manzana. Pedro trajo 7 manzanas y entre Benito y Carolina solo pudieron traer cuatro manzanas. ¿Cuántas manzanas tienen para hacer el pastel?

a.	10 manzanas
b.	11 manzanas
c.	12 manzanas
d.	15 Manzanas



7. Juan sale de paseo con su tía favorita, y la tía lo lleva a una juguetería, y en la juguetería hay tres juguetes en promoción. ¿Cuál juguete que cuesta más?

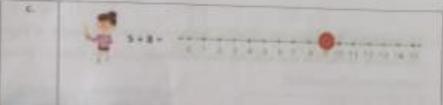
a.	El Carro
b.	El Camión
c.	El radio
d.	Todos tienen el mismo precio



8. Eugenio tiene 10 pesos, que ha ahorrado entre los días lunes, martes y miércoles, el día jueves le agrega 3 pesos más a su ahorro. ¿Cuál es la tarjeta que representa la cantidad de dinero que tiene Eugenio el día viernes?



c.



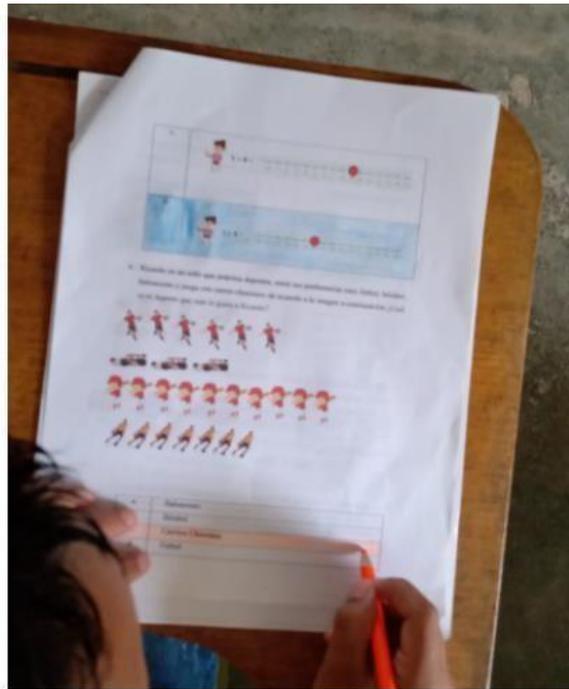
d.



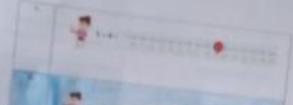
4. Ricardo es un niño que practica deportes, entre sus preferencias esta: futbol, básquetbol, baloncesto y juega con carros chocones; de acuerdo a la imagen a continuación ¿Cuál es el deporte que más le gusta a Ricardo?



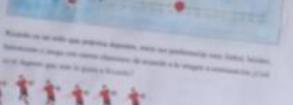
a.	Baloncesto
b.	Básquetbol
c.	Carros Chocones
d.	Futbol



c.



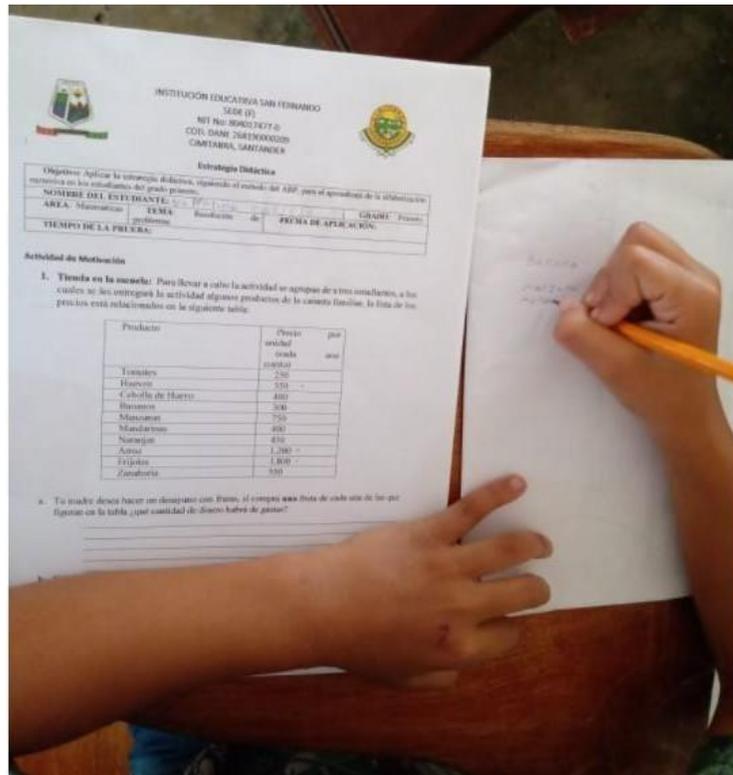
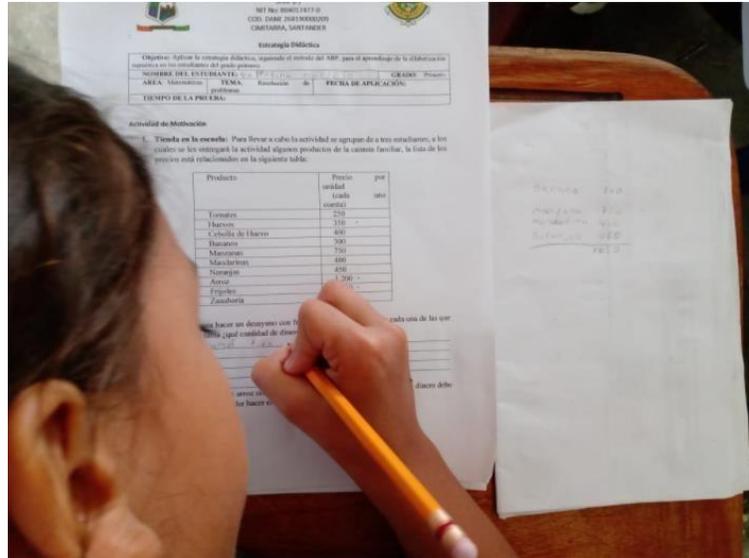
d.



4. Ricardo es un niño que practica deportes, entre sus preferencias esta: futbol, básquetbol, baloncesto y juega con carros chocones; de acuerdo a la imagen a continuación ¿Cuál es el deporte que más le gusta a Ricardo?



a.	Baloncesto
b.	Básquetbol
c.	Carros Chocones
d.	Futbol



Retroalimentación

1. Jugando al Ajedrez Humano: Para realizar esta actividad pide ayuda a la maestra. Fijate, necesitamos un espacio amplio en el aula, para dibujar en el piso con una tiza las cuadrículas de un ajedrez, que se marcan con los números de 1 al 8, sin necesidad de pintar las negras, cada posición se enumera con una letra y un número, por ejemplo, (a, 1); (c, 3)

a. Cuando ya tengas la figura en el lugar indicado, ubícate en la cuadrícula (a, 1). luego camina hasta la cuadrícula (e, 1) ¿Cuántas cuadrículas caminaste? ¿En qué dirección te moviste derecha o izquierda? ¿Quedaste en una cuadrícula negra o una blanca?

izquierda
5 negra

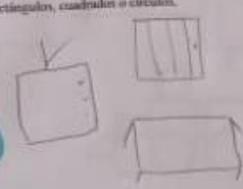
b. Ubicado en la cuadrícula (c, 3) y vas a realizar los siguientes movimientos, dos cuadrículas a tu izquierda, 4 movimientos en la diagonal derecha, un movimiento en la diagonal izquierda, dos movimientos a la derecha ¿en qué cuadrícula quedaste? ¿Por cuántas cuadrículas negras pasaste? ¿Por cuántas cuadrículas blancas pasaste? ¿En cada movimiento realizado en que cuadrícula quedabas?

F B
70 negra
negro

c. Busca una fruta en tu casa y ubícala en la casilla (d, 5) si debes ubicarte en la casilla (c, 8) si solo puedes moverte por la diagonal blanca ¿Qué caminos eliges para mover la fruta? ¿Cuántas casillas te mueves para llegar a la fruta?

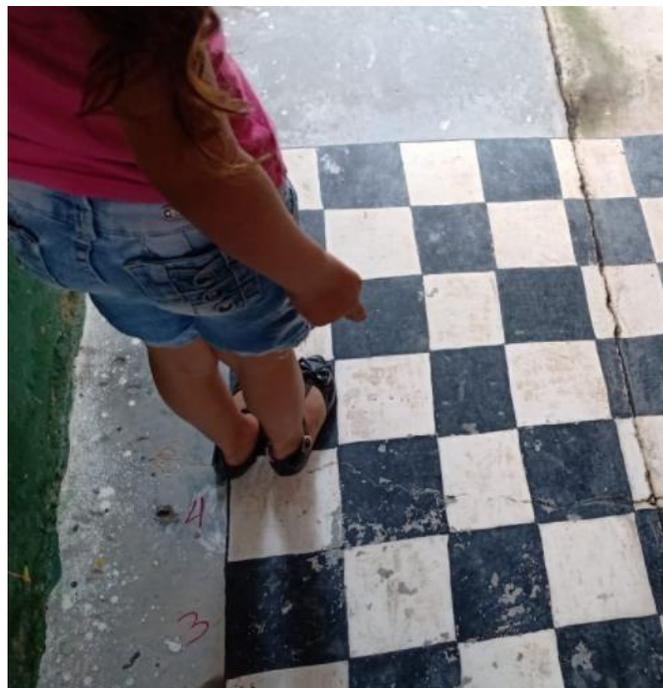
izquierda
2

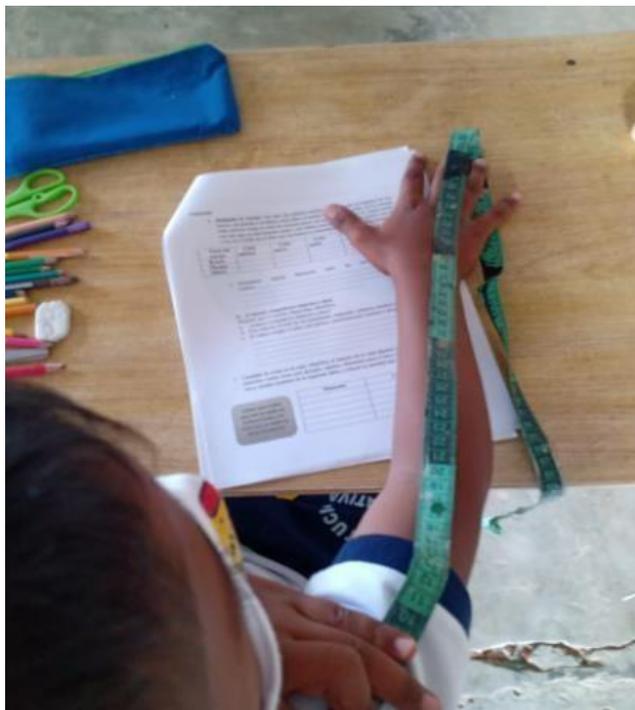
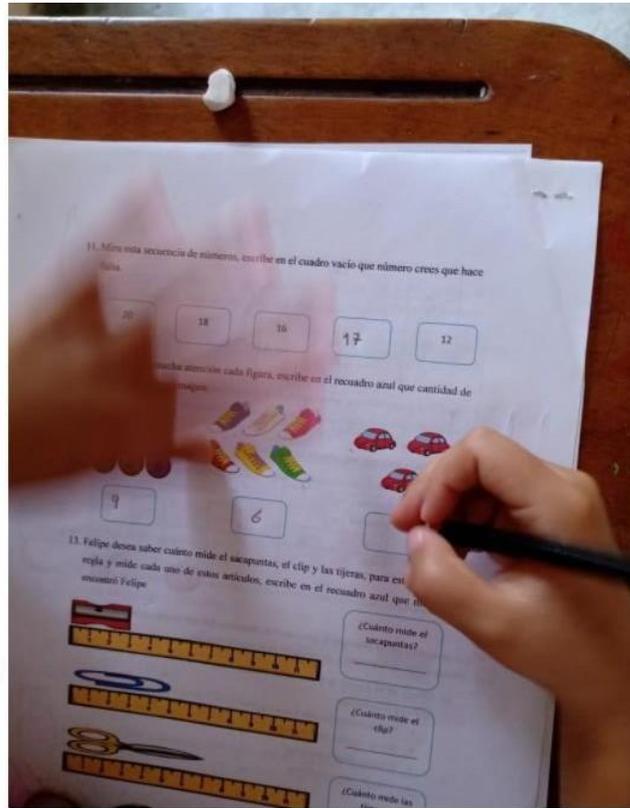
e. con la cámara del celular de tus padres, vas a buscar dentro de tu casa formas que se parezcan a las figuras geométricas y en cada foto vas a identificar que figura representan, si son triángulos, rectángulos, cuadrados o círculos.



Siempre se las...
siempre...
siempre...

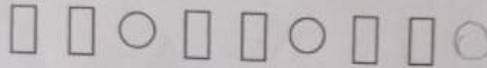
JUGAR
JUGAR





g. Construyendo series

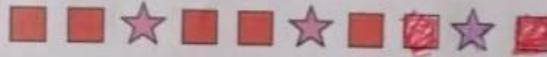
a. Completa la siguiente secuencia



b. ¿Cuántos cuadrados hay en figura? ¿Cuántas estrellas tiene? ¿Cuántos círculos hay?

6 cuadrados
4 estrellas
3 círculo

c. Colorea con el color que corresponde según el orden



d. Delinea, completa y colorea la secuencia

