

**La secuencia numérica, como estrategia didáctica para potenciar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo de Villavicencio**

**Lida Constanza Cortez Macías, Agustín Leonardo Betancourt Gámez  
Héctor Mauricio Ramírez Villacorta, Miguel Alexander Fonseca Valero**

**Universidad Santo Tomás  
Facultad de educación  
Maestría en Didáctica  
Villavicencio 2018**

**La secuencia numérica como estrategia didáctica para potenciar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de grado tercero de la Institución educativa Alfonso López Pumarejo de Villavicencio**

**Lida Constanza Cortez Macías, Agustín Leonardo Betancourt Gámez  
Héctor Mauricio Ramírez Villacorta, Miguel Alexander Fonseca Valero**

**Trabajo de grado para optar el título de Magíster en Didáctica**

**Directores:**

**Dr. Mario Rafael Vergara Acosta**

**Dra. Luz Haydeé González Ocampo**

**Universidad Santo Tomás**

**Facultad de educación**

**Maestría en Didáctica**

**Villavicencio 2018**

**Certificado de Aceptación**

---

---

---

**Firma del jurado**

---

---

---

**Villavicencio, septiembre de 2018**

### **Dedicatoria**

Este trabajo lo dedico a Dios, porque todo lo que hago es gracias a Él, a mi esposo Helber Giovanni mis hijos Sergio Nicolás y Juan David por apoyarme en todo momento, son el pilar de mi vida, los amo. A mis padres Ana Isabel y Luis Antonio por la motivación y apoyo constante que me han permitido ser una persona de bien.

Lida Constanza Cortez Macías.

Va dedicado este trabajo a mi Creador, quien me facilita todo para ser feliz, a mi esposa e hijo Laura y Miguel Ángel, son el eje y fundamento de mi vida, mis padres Antonio y Rosario por el aliento prestado para salir adelante. A mis compañeros, Lida, Agustín y Mauricio engranajes en este duro pero satisfactorio proyecto de mi vida.

Miguel Alexander Fonseca Valero

Dedico este trabajo investigativo a mi familia en sentido extenso; a mi esposa Emilce y mis hijos, quienes son mis acompañantes en este largo trasegar por el mundo. A la escuela como escenario de labor y aprendizaje personal; y a mi digna profesión como docente, la cual me ha permitido formar seres humanos en contextos educativos complejos.

Agustín Leonardo Betancourt Gámez

Dedicado primero a Dios por sus grandes bendiciones sobre mi vida, a mi esposa Yeimy Liceth Mora y mi hija Abby Lucía Ramírez quienes son mi mayor motivación y apoyo constante, además a mis padres y hermanos quienes me formaron como ser humano y se esforzaron por brindarme las posibilidades de formarme profesionalmente. Por último, a quienes hicieron parte de este grupo de trabajo mis compañeros de institución educativa y docentes a cargo de la maestría.

Héctor Mauricio Ramírez Villacorta

### **Agradecimientos**

Los autores de esta investigación agradecen:

Primeramente, a Dios, por su infinita misericordia y estar con nosotros en este caminar, por regalarnos la sabiduría y fortaleza. A nuestras familias por su apoyo y colaboración durante este proceso formativo. A nuestros asesores Mario Vergara y Luz Haydeé González por su orientación y valiosos aportes al presente trabajo, de igual manera al profesor Alejandro Sánchez Acero, docente de la Universidad Santo Tomás quien, con asesoría interna, apoyo, sugerencias y observaciones dadas nos guio en la estrategia didáctica.

A la Universidad Santo Tomás que nos brindó el apoyo para avanzar en nuestra formación personal y profesional. A nuestros estudiantes que cada día aportan algo nuevo a nuestro que hacer y fueron partícipes activos en este proyecto. A todos los docentes de las diferentes áreas, por aportarnos desde sus enseñanzas, la posibilidad de superación y crecimiento intelectual. Y a todas aquellas personas que de una u otro forma hicieron parte de este gran logro.

**Tabla de contenido**

	<b>pág</b>
1. Contextualización del Problema	13
1.2.1 El problema de investigación	15
1.2.2 Pregunta problémica.	16
1.2.3 Justificación	17
1.2. 4 Objetivos de la investigación	18
1.2.4.1 Objetivo General	18
1.2.4.2 Objetivos Específicos	18
2. Referentes Teóricos	18
2.1 Antecedentes	18
2.2 Fundamentación conceptual	23
2.1 Didáctica	23
2.2 Didáctica de las matemáticas.	26
2.3 Estrategia didáctica	28
2.4 Teoría de las situaciones didácticas.	30
2.5 Razonamiento lógico matemático.	32
2.6 Pensamiento Variacional y Sistema Algebraico Analítico	35
2.7 Secuencia numérica	35
3. Diseño metodológico	37
3.1 Investigación cualitativa	37
3.2 Enfoque de investigación	38
3.3 Metodología: Investigación – acción	39

3.4 Análisis reflexivo de la experiencia.	42
4. Diseño didáctica	43
4.1 Título: “lógica... mente cada uno en su lugar”	43
4.2 Objetivo general	43
4.2.1 Objetivos específicos	43
4.3 Descripción estrategia	43
4.4 Características y habilidades del docente	45
4.5 Contexto particular	45
4.6 Planificación de la secuencia, actividad o acción didáctica.	46
5. Implementación de la propuesta didáctica.	70
5.1 Fases desde la perspectiva Investigación acción	70
5.2 Planificación	71
5.3 Acción	71
5.5 Reflexión	73
6. Análisis de resultados	75
7. Proyección y evaluación de la estrategia	76
7.1 Proyección	76
7.2 Evaluación	86
8. Aprendizajes de la experiencia de la investigación	88
9. Sugerencias	89
Referencias	90

**Índice de tablas**

	<b>pág</b>
Tabla 1 Estrategia didáctica “lógicamente cada uno en su lugar.....	46
Tabla 2 Actividad 1 mi reloj.....	48
Tabla 3 Actividad 2.Saltando y saltando por los números.....	49
Tabla 4. Actividad 3. triángulo de Pascal .....	51
Tabla 5 Actividad 1 ¡Manos a la obra! .....	53
Tabla 6 Actividad 2 Artífices de los colores.....	54
Tabla 7 Actividad 3 artesanía matemática en acción.....	56
Tabla 8 Actividad 4 Destrezas matemáticas. ....	57
Tabla 9 Actividad 1 Pericia con los números. ....	59
Tabla 10 Actividad 2 la rana saltarina. ....	62
Tabla 11 Actividad 3 Cuenta otra vez... ¿De cuánto en cuanto es?.....	65
Tabla 12 Actividad 4. De dos en dos, de tres en tres, cada uno puede ser.....	68
Tabla 13Proyección de la estrategia año 1.....	76
Tabla 14 Proyección de la estrategia año 2.....	81

## **Anexos**

- Anexo A : Resultados pruebas saber matemática.
- Anexo B: Competencias evaluadas por el ICFES
- Anexo C: Guía de trabajo 1
- Anexo D: Guía de trabajo 3
- Anexo E: Guía de trabajo 3
- Anexo F: Guía de trabajo 4
- Anexo G: Material para recortar
- Anexo H: Socialización proyecto
- Anexo I: Trabajo con docentes propuesta didáctica.
- Anexo J: Grupo de estudiantes
- Anexo K: Implementación estrategia didáctica.
- Anexo L: Implementación estrategia didáctica.
- Anexo M: Implementación estrategia didáctica.
- Anexo N: Diarios de campo
- Anexos O: Acta socialización proyecto

### **Resumen**

Estructurar una propuesta didáctica, con los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa (en adelante IE) Alfonso López Pumarejo, para potenciar el razonamiento lógico matemático, enmarcado en el pensamiento variacional, que a su vez versa con el pensamiento numérico, y los lineamientos curriculares en esta área. En consecuencia, la estrategia didáctica, consta de tres secuencias: lenguaje natural, manipulación y abstracción, que se desarrolla a través de una situación fundamental, la cual permite al estudiante enfrentarse a una realidad y convertirla en un objeto de estudio matemático. En esa relación, el docente propicia el medio didáctico, lo transforma y retroalimenta a medida que se desarrolla la estrategia didáctica, para generar espacios de reflexión y comprensión de procesos propios de la enseñanza de las matemáticas en la básica primaria.

La investigación partió de un diagnóstico institucional que permitió delimitar la problemática abordada, a continuación, se consultó sobre las investigaciones que tenían relación con didáctica, razonamiento lógico, pensamiento variacional y educación matemática respectivamente. Acorde a ello la investigación se enmarca en el paradigma cualitativo y el enfoque metodológico se establece a partir de la investigación acción. Concretamente la puesta investigativa giró en torno a la estrategia didáctica, en cuanto a la planeación, ejecución, reflexión y proyección de la misma a toda la comunidad educativa.

### **Palabras claves**

Razonamiento lógico, estrategia didáctica, investigación acción, lenguaje natural, manipulación, abstracción, teoría de las situaciones didácticas.

### **Abstract**

To structure a didactic approach, with the third grade students of the Alfonso López Pumarejo Educational Institution, to develop the logical mathematical reasoning, framed in the variational thought, which in turn deals with the numerical thought, and the curricular guidelines in this area. Consequently, the didactic strategy consists of three sequences: natural language, manipulation and abstraction, which is developed through a fundamental situation, which allows the student to face a reality and turn it into an object of mathematical study. In this relationship, the teacher promotes the didactic environment, transforms it and provides feedback as the didactic strategy is developed, in order to generate spaces for reflection and understanding of the processes of mathematics teaching in primary basic education.

The research was based on an institutional diagnosis that allowed us to delimit the problem that had been tackled, and was then consulted on research related to didactics, logical reasoning, variational thinking and mathematical education, respectively. Accordingly, the research is framed within the qualitative paradigm and the methodological approach is established on the basis of action research.

Specifically, the research focus revolved around the didactic strategy, in terms of planning, execution, reflection and projection of the same to the entire educational community.

### **Key words**

Logical reasoning, didactic strategy, action research, natural language, manipulation, abstraction, theory of didactic situation

## Introducción

La enseñanza de las matemáticas a través de la historia, ha estado ligada a diversas situaciones de tipo social, político, económico y cultural, desde la academia hasta todos los aspectos del ser humano en su complejidad, al ser partícipe en el desarrollo de competencias de pensamiento y razonamiento consideradas de orden superior. Erróneamente se ha asociado las matemáticas con la necesidad de contar, pero esto trasciende más allá de lo que tradicionalmente se conoce, analizar, descifrar, valorar de manera crítica la realidad es propio de las matemáticas de hoy.

A esto se suma la masificación de la enseñanza, que obliga enfrentarse a nuevos públicos culturalmente diversos menos relacionados con la escuela y los valores singulares que la han caracterizados hasta el momento. Además, independientemente de ese fenómeno, la evolución de las relaciones sociales entre niños, jóvenes y adultos desestabiliza las bases de las relaciones didácticas tradicionales, volviendo aún más problemática la posición del docente. (Artigue, 2004). La enseñanza de las matemáticas entonces, encara nuevos desafíos y por ende nuevos problemas, que generen espacios de interlocución y crecimiento a nivel de conocimiento, es por ello que surge la necesidad de investigar sobre esta materia en las instituciones educativas públicas del país y más aún si tenemos en cuenta la poca o escasa cultura investigativa en situaciones afines con la didáctica de las matemáticas.

Frente a dicha situación, se tomó como población objeto el grado tercero de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo, de la zona rural del municipio de Villavicencio; donde se puso en marcha una estrategia didáctica que emergió de los intereses de los estudiantes, la observación de los docentes y la realidad académica contextual de la Institución, quedando en evidencia la necesidad de potenciar el razonamiento lógico como competencia matemática, a través de la secuencia numérica, que se encuentra enmarcada en el pensamiento variacional e indistintamente con el pensamiento numérico. En efecto el texto presenta el análisis de este estudio, y el recorrido que se realizó para el diseño e implementación de una estrategia didáctica que fortalezca la enseñanza de las matemáticas desde los primeros años de vida escolar de los estudiantes que son el andamiaje académico para los años venideros.

Dicho anteriormente, estructurar una propuesta didáctica, con los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo, para potenciar el razonamiento lógico

matemático, trabajado desde la paradigma de la investigación cualitativa como referente en una relación teoría praxis, en un enfoque hermenéutico de índole comprensivo e interpretativo, en la metodología de investigación acción que permitió realizar un plan de acción para luego ponerlo en práctica, y a partir de un observación realizar la reflexión que nos permitió realizar la revisión del plan y la retroalimentación del mismo para volver a la acción. Esta acción que es la estrategia didáctica fue enmarcada en el pensamiento variacional que a su vez versa con el pensamiento numérico, y los lineamientos curriculares en esta área. En consecuencia, la estrategia didáctica, consta de tres secuencias: lenguaje natural, manipulación y abstracción, que se desarrolla a través de una situación fundamental, la cual permite al estudiante enfrentarse a una realidad y convertirla en un objeto de estudio matemático. En esa relación, el docente propicia el medio didáctico, lo transforma y retroalimenta a medida que se desarrolla la estrategia didáctica, para generar espacios de reflexión y comprensión de procesos propios de la enseñanza de las matemáticas en la básica primaria.

En concordancia con lo anterior, el dominio de la secuencia numérica sus derivaciones y aplicaciones aporta en la construcción no sólo del pensamiento variacional sino, que tiene una estrecha relación con otros pensamientos como el numérico y geométrico. Al potenciar el razonamiento lógico como competencia transversal los estudiantes mejoraron en procesos tales como la estructuración de respuestas coherentes al contexto matemático, que facilitan la resolución operación básicas matemáticas y la comprensión y explicación de fenómenos de la vida cotidiana vistos desde la didáctica de las matemáticas.

### **1. Contextualización del Problema**

La Institución Educativa Alfonso López Pumarejo se encuentra ubicada en zona rural a una distancia de 26 km de la capital del Meta, sobre la vía que conduce al municipio de Puerto López, perteneciente a la entidad territorial certificada del Municipio de Villavicencio, de naturaleza oficial inscrita a la secretaría de educación municipal, (Núcleo 7) con registro DANE número 250001003310. Brinda educación en los niveles de preescolar y los ciclos de básica primaria, básica secundaria, media y técnica en la sede principal; la sede Rincón de Pompeya cuenta con jornada mañana y tarde exclusivamente para básica primaria y preescolar; las demás escuelas

unitarias son: Antonio Nariño (vereda Peralonso), Santa Helena (vereda Santa Helena), Lusitania (vereda Puerto Tembleque), Arrayanes (vereda Arrayanes) y José Antonio Galán (vereda Puerto Colombia).

A pesar de ser un corregimiento con pequeñas zonas pobladas atiende un elevado número de estudiantes, mil cien (1100) aproximadamente, distribuidos en todas sus sedes. La institución cuenta con una planta docente de cuarenta y cuatro profesionales, pero debido a factores de tipo geográfico como la distancia al casco urbano y riesgos personales que representa viajar diariamente por una vía con altos índices de accidentalidad, se están trasladando a otras instituciones en busca de mejorar sus condiciones de movilidad.

La I. E. Alfonso López Pumarejo cuenta con una población con diversas problemáticas una de ellas son los empleos inestables en empresas de hidrocarburos (ECOPETROL y filiales, con base en datos estadísticos para detallar su población de acuerdo con el DANE y la UMATA se estima que en el año 2005 el número de habitantes del corregimiento fue de 16.690,); negocios locales (restaurantes, tiendas, ventas informales, entre otros) producción agropecuaria representada en la ganadería y cultivos latifundistas de sorgo, maíz, plátano, árboles frutales cítricos y arroz, para lo cual contratan mano de obra no calificada de diferentes partes del departamento y el país. En menos de cinco años su población ha aumentado notoriamente generando desempleo y falta de oportunidades.

En cuanto a los estudiantes de la I.E, con relación a la situación problemática y realidad contextual, a través del diálogo, la observación directa, el trabajo in situ y la verificación de información proporcionada por los padres de familia, se evidencia que un alto porcentaje de los estudiantes viven en familias disfuncionales, la mayoría de ellas recompuestas. De la misma manera los padres o cuidadores salen de casa muy temprano a trabajar, lo que implica que sus niños y niñas sean asistidos por terceros. Por lo tanto, se observa ejercicio de roles no protectores, desinterés en el acompañamiento parental sin establecimiento de vínculos afectivos seguros. Todo lo anterior se refleja en el bajo rendimiento académico, ausencia de patrones positivos de crianza y dificultad para seguir una figura de autoridad.

Pese a las vicisitudes ya planteadas, los estudiantes participan activamente en el proceso educativo, con una percepción positiva de la misma. El colegio es el eje promotor de todos los encuentros académicos, donde aflora la importancia de acomodar sus contenidos y enseñanzas a los cambios abruptos que genera sus movimientos poblacionales, pues muchos de los educandos

no son nativos de la comunidad y han llegado a causa de la migración de sus familias por cuestiones de empleo, violencia o marginación.

Sus viviendas poseen servicios públicos básicos a excepción del alcantarillado, siendo este un foco de contaminación para los mismos habitantes, las inexistencias de una red eficiente encargada de transportar las aguas de desecho a un lugar específico proliferan los malos olores y las plagas que afectan especialmente a los niños, niñas y jóvenes de la comunidad. En cuanto al acceso a internet, a los estudiantes se les dificulta por motivos económicos, algunos no cuentan con computador, pero se satisface en cierta medida dicha necesidad, con celulares inteligentes y tabletas.

El componente pedagógico de la Institución Educativa emerge del diagnóstico institucional y los retos académicos exigidos en las diferentes pruebas estatales. El Aprendizaje significativo, tomado principalmente de la corriente pedagógica ausubeliana “Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización” (AUSUBEL D. s.f. p,1) Lo anterior se configura como la carta de navegación pedagógica y didáctica que orienta los diversos procesos educativos de la Institución. (Proyecto educativo institucional, 2007)

En esta investigación, el contexto juega un papel importante en el estudio e intervención de situaciones que afectan directamente al estudiante, por lo tanto, nuestra propuesta aborda la estrategia didáctica como eje transformador para ejercitar, adoptar y esquematizar un pensamiento lógico, mejorando el desempeño no sólo en las pruebas externas sino en todas las competencias académicas donde se involucra dicho saber.

## **1.2 Planteamiento del problema**

### **1.2.1 El problema de investigación**

Revisadas las pruebas externas SABER para el grado tercero, que se efectúan anualmente en todas las Instituciones Educativas del país, se evidencia un índice bajo en el área de matemáticas según la escala porcentual del índice sintético de calidad, el cual posee diversos componentes establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (en adelante MEN), que valora a las Instituciones Educativas públicas y privadas del país una relación de las competencias, que han

alcanzado los estudiantes de grado tercero y quinto de primaria y noveno de básica secundaria en busca de monitorear la calidad de la educación.

En este marco la I.E Alfonso López Pumarejo, encontramos que no es ajena a esta realidad. Es así que los resultados de las pruebas de grado tercero de básica primaria en los dos últimos años, arrojan debilidades en el área de matemáticas; prueba de ello es que en el año 2014 se presentaron a pruebas 61 estudiantes con un promedio de 21% en insuficiente, en el año 2015 se presentaron 43 estudiantes con un 14% de insuficiencia en el 2016 se presentan 54 estudiantes con un promedio de insuficiencia de 40% (Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior, en adelante ICFES, 2016). (ver anexo 1), Teniendo en cuenta los datos observados, se puede verificar que un porcentaje de los estudiantes tienen debilidad en conocimiento básicos de las matemáticas, profundizando en el análisis de las competencias matemáticas que evalúa por el ICFES las cuales son comunicativa, resolución y razonamiento se puede evidenciar un índice bajo en la competencia de razonamiento(anexo 2); dentro del razonamiento surgiendo la necesidad de desarrollar estrategias que implique mejorar las habilidades matemáticas como lo dice: la Ley General de Educación (ley 115,1994,sección tercera. art 20.c) “Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana; se considera parte primordial de la básica primaria” (p.24)

De otro lado, a través de la observación directa en el aula, los docentes investigadores pudieron evidenciar congruencias que apuntan al estudio de una problemática, en referencia a las falencias académicas en matemáticas, más específicamente la competencia de razonamiento lógico. Lo anterior se sustentó en actas de comisión de evaluación, promoción y consejo académico, que corroboró los hallazgos ya mencionados en las pruebas de estado respecto al área de matemáticas; además en los encuentros pedagógicos se evidencia falencias relacionadas con la dificultad para estructurar soluciones pertinentes a situaciones que son propios del razonamiento matemático.

### **1.2.2 Pregunta problémica.**

¿Cómo potenciar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo de Villavicencio a través de la secuencia numérica como estrategia didáctica?

### 1.2.3 Justificación

La presente investigación tiene como objetivo principal, potenciar el razonamiento lógico en los estudiantes de grado tercero de la I.E Alfonso López Pumarejo, y a su vez mejorar las prácticas pedagógicas de los docentes investigadores. El razonamiento lógico es un proceso cognitivo que está presente durante el desarrollo del ser humano es innato y natural, se fortalece a través del tiempo; por esta razón es importante potenciarlo a edades tempranas. La presente estrategia didáctica pretende implementar el razonamiento lógico, con el fin de contribuir en los procesos de enseñanza y aprendizaje, que tiene como objeto de estudio la secuencia numérica entendida esta, como una sucesión ordenada de elementos que tienen relación entre sí.

Es necesario reconocer y diferenciar nuestras habilidades de pensamiento en nuestro entorno a través de experiencias significativas, que permitan desarrollar en el estudiante autoconfianza, análisis crítico, reflexión y participación. Por esta razón potenciar el razonamiento lógico en la enseñanza básica permite adaptar a un campo del saber organizado, estructurado y proyectado el mejoramiento considerable de las relaciones de uso, establecidas en un ambiente escolar y diseñadas para el fortalecimiento de los diferentes procesos académicos, que buscan que el estudiante se desenvuelva mejor en situaciones problemas y asimile el conocimiento adquirido con el contexto en el que desarrolla sus habilidades y capacidades de razonamiento.

El razonamiento lógico es la base principal del entendimiento y la conducta humana tanto académica como de convivencia, en cuanto al reconocimiento histórico racional del ser, determinando sus capacidades y cada uno de los elementos que los diferencian entre sí, además sustentan la formación específica de un objeto permitiendo que el estudiante se involucre con una serie de procesos matemáticos como el razonamiento, la modelación la comunicación y la resolución de problemas lo cual genera un desarrollo integral en su formación y aporta en la evolución de su conocimiento para la transformación de una realidad de la que hace parte y necesita comprender con el fin de relacionar conceptos y desarrollarlos sistemáticamente en todo el desarrollo de los procesos de enseñanza.

La transformación educativa requiere de una renovación integral, en los procesos de enseñanza y aprendizaje es por esta razón que las instituciones educativas adoptan modelos pedagógicos

innovadores y fortalecidos en contenidos de apropiación conceptual formados y fundamentados en los principios de una escuela de calidad en cuanto a la formación del ser humano.

### **1.2. 4 Objetivos de la investigación**

#### *1.2.4.1 Objetivo General*

Potenciar habilidades de razonamiento lógico matemático a través de una estrategia didáctica adaptada a las necesidades del contexto en los estudiantes de grado tercero de la IE Alfonso López Pumarejo y al modelo pedagógico de la institución.

#### *1.2.4.2 Objetivos Específicos*

- Diseñar e implementar una estrategia didáctica orientada hacia las destrezas del razonamiento lógico matemático tales como, observar, hacer predicciones y conjeturas, justificar, razonar.
- Relacionar contenidos conceptuales, con los lineamientos curriculares, estándares y derechos básicos de aprendizajes establecidos por el Ministerio de Educación Nacional para grado tercero.
- Propiciar espacios de reflexión e intercambio de experiencias entre docentes, que contribuyan al fortalecimiento de la enseñanza de las matemáticas en la básica primaria.
- Transformar las prácticas pedagógicas de los docentes.

## **2. Referentes Teóricos**

### **2.1 Antecedentes**

Con relación a los antecedentes asociados al problema de investigación que se aborda, haremos mención de manera puntual a algunas experiencias de orden internacional y nacional:

*Antecedentes internacionales:* Desde una perspectiva internacional se puede citar las siguientes investigaciones. La cual describe los principales componentes del marco teórico del proyecto Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (*Programme for International Student Assessment, PISA/OCDE*) analizando para ello la noción de alfabetización matemática, las diferentes variables que donde analiza las variables que estructuran los componentes de la

evaluación y los diferentes significados del término competencia. Además, este autor se refiere que el interés se centra sobre los fenómenos del mundo real que llevan a un tratamiento matemático. Al modelo funcional no le interesa tanto una clasificación convencional de las herramientas, es decir, la organización de los contenidos, cuanto destacar las herramientas por su funcionalidad, teniendo en cuenta los usos en que se ven implicadas. (Rico, 2006)) Partiendo de este análisis nos centramos en el razonamiento lógico, como parte fundamental del proceso de inicio en las matemáticas haciendo de ellas una herramienta funcional para que el niño la utilice y explore en la interpretación y solución de situaciones afines con dicha competencia.

En esta investigación (*PISA*) se establece como una competencia general el razonamiento: Pensar y razonar.

Esta competencia incluye a) plantear cuestiones propias de las matemáticas ¿Cuántos hay? ¿Cómo encontrarlo? Si es así, ¿entonces?); b) conocer los tipos de respuestas que ofrecen las matemáticas a las cuestiones anteriores; c) distinguir entre diferentes tipos de enunciados (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, afirmaciones condicionadas); y d) entender y utilizar los conceptos matemáticos en su extensión y sus límites. (Rico, 2006)

Algunos de los anteriores tópicos, se abordaron de manera sistemática los cuales permitieron planear la propuesta didáctica de intervención en el marco del razonamiento lógico matemático. En ese contexto Baño, A (2015) publica su tesis “Estrategias metodológicas en el proceso lógico - matemático de los estudiantes” para optar el título de magister en gerencia de la educación abierta de la universidad Regional Autónoma de los Andes de Babahoyo Ecuador, presenta un contenido que muestra las diferentes metodologías apropiadas para el desarrollo del proceso matemático y lógico de los estudiantes en sus diferentes etapas, refiere la importancia de utilizar diferentes métodos de enseñanza, y la implicación lógica en el proceso de demostración matemática como la vivencia, exploración y representación gráfica, cada etapa con sus respectivos alcances y aportes a nivel cognitivo y de maduración cerebral, que en el proceso lógico es parte vital para la mejor comprensión de las matemáticas.

En este hilo teórico investigativo, se considera la tesis doctoral de Ruesga, M. Titulada educación del razonamiento lógico matemático en educación infantil, de la universidad de Barcelona España Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas, en su estudio analiza el desarrollo de procesos en la Educación Infantil, tomando la lógica matemática y diferentes situaciones que estas implican, a través de postulados piagetianos

y Polya en la construcción del conocimiento matemático. También considera que desde cualquier perspectiva o enfoque educativo los procesos investigativos se convierten en herramientas para el desarrollo práctico de enseñanza y constituyen parte de la formación docente, para fortalecer el proceso de enseñanza en busca de resultados para mejorar el aprendizaje.

En los postulados de Piaget y como aporte para nuestra investigación, se toma el trabajo matemático a partir de la manipulación de los objetos, para luego su asimilación y abstracción, en el desarrollo de la práctica se plantean situaciones problémicas que permiten analizar a través del razonamiento y la interacción con el otro.

Antecedentes nacionales: de igual modo se consultaron algunas investigaciones a nivel nacional que tienen temas similares y sirvieron de insumo fueron: La tesis de Hernández, Buitrago & Torres (2010) sustentada para optar el título de magísteres en educación titulada “las secuencias didácticas en los proyectos de aula” de la universidad Javeriana de Colombia, da una mirada hacia la importancia de la didáctica en la enseñanza, lo cual afirman “Valorar la secuencia didáctica como estrategia que el docente, ejerciendo una participación activa, puede aprovechar para abordar un contenido específico de forma rigurosa dentro de un proyecto de aula , mejorando la calidad de la enseñanza en los aprendizajes construidos por los estudiantes” (p.7). Esto nos plantea, la oportunidad de propiciar espacios de construcción colectiva del saber matemático, a través de la interlocución del docente y estudiante que satisfagan expectativas con referencia a las distintas formas de enseñanza y la vinculación de distintos proyectos que se gestan en el aula de clase.

De la misma manera Chevallard (como se citó en Hernández, Buitrago & Torres, 2010) para aclarar aún más la función didáctica de las matemáticas. Dicen al respecto “un conocimiento de saber, que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza” (p.25). De la misma manera, la estrategia didáctica de la presente investigación, tiene en cuenta dichas adaptaciones contextuales del conocimiento matemático en cuestión y lo familiariza con las vivencias de los estudiantes, con cierta reciprocidad en la estructuración de las metodologías y las secuencias didácticas propiamente dichas.

En ese orden de ideas, se busca estrategias que propicien efectivamente la consecución de los objetivos trazados, estos aspectos que involucran directamente el educando, pues el contexto así lo amerita, no se puede pretender enseñar con el mismo vocabulario a un estudiante que resida en

zona urbana, a uno que viva en zona rural, sin limitar u obviar los contenidos que se manejan a lo largo y ancho del país, es transformarlos a un lenguaje propio de fácil dominio y aprehensión.

En relación con los componentes de esta investigación en las subcategorías de la lúdica como parte importante en los procesos de enseñanza en el primer ciclo, se presenta la tesis publicada por Posada (2014) titulada: *La lúdica como estrategia didáctica*. Universidad Nacional, Bogotá, Colombia. En la interrelación didáctica-contexto- educando se hace presente la lúdica abarcando transversalmente todas las disciplinas, erigiéndose como eje promotor de procesos cognitivos de los seres humanos, actos relacionados con la necesidad de aprender, con el interés primario de conocer su realidad partiendo de situaciones que le son propias. Cuando se hace referencia a la lúdica, no es un proceso únicamente enfocado al juego. Es la relación del individuo con sus pares que no surge de la necesidad por recrearse o divertirse vagamente, es decir, profundiza la interactividad respondiendo a demandas cognitivas para fortalecer conocimientos a partir de la fantasía el humor y la ironía, y así propiciar una educación integral que promueva una posición crítica, conductas sociales transformadoras, nuevas situaciones y relaciones mediadas por ella misma.

Por otra parte Núñez (2002) en su tesis para optar el título de magíster titulada “La actividad lúdica como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje de los niños en la institución educativa Niño Jesús De Praga” de la Universidad del Tolima, Ibagué Colombia, considera que: “La lúdica bien aplicada y comprendida tendrá un significado concreto y positivo para el mejoramiento del aprendizaje en cuanto a la cualificación, formación crítica, valores, relación y conexión con los demás logrando la permanencia de los educandos en la educación inicial” (p.8). Es decir que planteamos reglas claras de juego para estructurar el andamiaje que a su vez está presente en todos los ciclos educativos con distintos esquemas de complejidad y didácticas que le son afines a su particularidad. En las actividades propias de las matemáticas siendo estas por naturaleza poco agradables al niño, se plantearon nuevas estrategias que fueron atractivas y significativas para el niño, siendo transformador del conocimiento, por ende, la lúdica participa eficazmente en esta investigación, permitiendo establecer estrategias que sean atractivas, motivantes y estimulantes para el estudiante en un ambiente adecuado, combinando lo cognoscitivo con lo divertido y efectivo.

Igualmente Nava, López & Morales en una publicación en el año 2012 en la revista Vínculos de la universidad distrital de Colombia, para el centro de investigación y desarrollo científico

titulado “ Lógica, procedimientos lógicos y la formación de conceptos científicos nos dice “La lógica natural, los procesos o procedimientos que nos conducen a la formación de conceptos espontáneos están presentes como es la comparación, la abstracción y la generalización, aunque no se hagan de forma consciente” (p.98). Entonces se puede decir la capacidad de resolver problemas está implícita en el ser humano por ende nuestro sistema educativo no se aparta de ella, en muchos momentos y ocasiones explícitas y también implícitas, es así como la resolución de problemas no solo está en la matemática sino que se hace parte vital del proceso enseñanza aprendizaje y favorecer ese desarrollo desde el punto de vista de cualquier área del conocimiento, es algo innato de cada individuo; por esto la propuesta didáctica que se presenta dentro de esta investigación, que trabaja desde diferentes dimensiones del niño tanto corporales como cognitivas lo cual permite reconstruir ese razonamiento a partir de la transversalidad.

Otro punto de vista, es la tesis para optar el título de magíster en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales realizadas por Hernández. (2014) titulada, Propuesta didáctica para el desarrollo de procesos de razonamiento lógico matemático, desde el pensamiento variacional, con los estudiantes del grado cuarto de básica primaria del Colegio Cooperativo San Antonio de Prado, por medio de estrategias de enseñanza mediadas por los sistemas de gestión de aprendizaje de la universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias. Propone estrategias de enseñanza mediadas por los sistemas de gestión de aprendizaje, que amplíen los procesos de razonamiento lógico matemático, para el desarrollo del pensamiento variacional de acuerdo al nivel de escolaridad y cognitivo. En contraste con lo anterior se hace necesario transformar la enseñanza de las matemáticas en los primeros años de la educación básica primaria, en la que el docente por un lado, enseñe de manera integral permitiéndole al estudiante ampliar habilidades y competencias para afrontar diversos desafíos matemáticos, en nuestra investigación buscó darle el mismo protagonismo al pensamiento variacional que a los demás pensamientos matemáticos en los planes de estudio, proporcionando estrategias para el desarrollo de procesos de razonamiento lógico matemático, en la aplicación del saber matemático, en su contexto, y en las demás áreas del conocimiento partiendo de la necesidad del educando, su nivel cognitivo.

Otra investigación a destacar fue la realizada por Velázquez, L (2012). Titulada Enseñanza de sucesiones numéricas, para potenciar el desarrollo del pensamiento variacional en estudiantes de grado cuarto de básico primaria, de la Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias. Para optar al título de magíster. Nos enmarca que, el pensamiento variacional, la secuencia

numérica son ejes temático mediadores en la estructuración del número y la aplicación en contextos reales, ayudando a que los estudiantes identifiquen patrones y regularidades, también, es importante además que los puedan describir y representar a través de diversos sistemas como: la representación escrita para poder comunicar las conclusiones que se establezcan de las observaciones, las representaciones pictóricas que les permiten mostrar lo que sucede en diversos momentos de la situación de cambio, representación tabular útil en los procesos aritméticos y la construcción de fórmulas y finalmente la representación algebraica para condensar la información. Estos tipos de representaciones ayudan a los estudiantes para que puedan modelar una situación matemática a través de la captación de las propiedades antes mencionadas.

En consecuencia, estas investigaciones nos enmarcan la importancia de potenciar las habilidades del pensamiento lógico cohesionado con el entorno social, cultural, económico, emocional y su nivel de desarrollo cognitivo, enriquecen el proceso de enseñanza y aprendizaje de los educandos, siendo coadyuvado por la lúdica como recurso didáctico que posibilita explorar y explotar al máximo las habilidades de razonamiento y de esta manera pueda utilizarse adecuadamente en las diferentes situaciones académicas pertinentes a la evolución del conocimiento, para su desarrollo integral como ser humano pensante, analítico y crítico. La propuesta investigativa resalta el valor de las prácticas docentes como fuente de conocimiento, que están en continua transformación sujetas a los cambios abruptos de tipo social, económico, político y cultural que día tras día reconfiguran la acción pedagógica de la comunidad educativa en conjunto como núcleo de todo saber sujeto a ser aprehendido.

En cuanto a investigaciones relacionadas con el razonamiento lógico a nivel local, no se encontraron evidencias que demuestren indagaciones, respecto al desarrollo de este pensamiento matemático en los diferentes grados de la básica primaria, ello, impulsa aún más la puesta en marcha de esta estrategia didáctica, que se erige como estandarte en la región.

## **2.2 Fundamentación conceptual**

### **2.1 Didáctica**

La didáctica sienta sus bases en aportes teóricos de autores clásicos como *Comenio con su Didáctica magna* (1657) y la construcción del saber didáctico que los profesores reorganiza a

través de sus prácticas, estableciendo relaciones entre la didáctica general y las específicas, en una lógica recíproca de construcción colectiva, de debate e interpelación, con el fin sistematizar, argumentar, perfeccionar y transformar día tras día la enseñanza en contextos educativos complejos.

La universalización de la escuela como institución práctica y política de la sociedad, plantea el resurgir en la educación; que todos deben recibir enseñanza sin distinción de clases o sexo, sin ser necesario que todos adquieran conocimientos perfeccionistas o estrictos; todo lo contrario cada uno construye su propio saber, sin ser desconocido o desapercibido por el ojo humano, situaciones que le son propias, permitiendo la aplicación de dichos saberes en la vida cotidiana de la mano de la crítica y la reflexión. (Comenio, 1998, p.24 ed.8).

Entre todas las definiciones dadas a la didáctica, una de las más completas es la dada por Díaz (1995):

La didáctica es una disciplina: Teórica, histórica y política. Es teórica en cuanto responde a concepciones amplias de la educación, de la sociedad, del sujeto, etc. Es histórica en cuanto sus propuestas son resultados de momentos históricos específicos. Así la escuela tradicional, la escuela activa, el modelo tecnológico, la perspectiva institucional y el no-directiva, entre otras, responden a un conjunto de condiciones sociales. Es política porque su propuesta se engarza a un proyecto social. (p. 23)

Es decir, Díaz nos hace una descripción de la didáctica como fuente cultural, que organiza el andamiaje metodológico y procedimental dentro de unos lineamientos históricos, que satisfacen una necesidad de enseñanza en su contexto escolar determinado.

En este sentido, diversos autores tienen coincidencias sobre la didáctica y su relación social con la escuela. Para Camilloni et al. (1996), la didáctica “es una teoría de la enseñanza, heredera y deudora de muchas otras disciplinas. Su destino al ocuparse de la acción pedagógica es constituirse en oferente y dadora de teoría en el campo de la acción social y del conocimiento”. (p. 27). Es decir, esta disciplina se consolida como punto de encuentro epistemológico, en marco de los distintos procesos investigativos que se gestan en las instituciones educativas.

La didáctica para esta investigación, se aborda como una disciplina del conocimiento, en ese sentido se plantea una serie de postulados científicos y académicos que aclaran el panorama de la enseñanza, afinando la didáctica en el campo pedagógico, como hilo conductor entre el

conocimiento y los estudiantes, al reestructurar sus lineamientos en orden a las características específicas de cada sujeto y su ambiente.

El papel transformador de la didáctica en las prácticas habituales de los seres humanos, es la vinculación del contexto a los principios de enseñanza. En ese orden de ideas Camilloni (2007) en su justificación de la didáctica asegura que “Las decisiones acerca de para qué hay que aprender y, en consecuencia, qué es lo que las personas deben aprender en cada uno de los ciclos de su vida, desde la niñez hasta la edad adulta han variado según los marcos culturales, sociales, económicos y políticos de cada pueblo, clase social y género” (p. 20). Es decir, hoy se educa a partir de esquemas organizados históricamente en los cuales los estudiantes se desenvuelven cada día, los docentes asimilan dichos movimientos circundantes fortaleciéndose en el aula de clase.

En la presente investigación se tiene en cuenta la didáctica, como eje mediador entre el conocimiento, la enseñanza y el contexto social y económico de los estudiantes, en este sentido se hace necesario una distinción entre la didáctica general y las específicas, identificando sus singularidades, sin dejar de lado sus vínculos y relaciones desde los principios de cada una de ellas, Camilloni (2007) a través de algunos ejemplos nos muestra que:

Las relaciones entre la didáctica general y las didácticas específicas son complejas y que las fecundaciones recíprocas son necesarias tanto para la didáctica general como para las didácticas específicas de las disciplinas, los niveles, las edades y los distintos tipos de sujetos e instituciones educativas. Los aportes son significativos y las interrelaciones, fértiles, por lo tanto, para todas. La didáctica general no puede reemplazar a las didácticas específicas ni éstas a aquélla. Constituyen una familia disciplinaria con una fuerte impronta de rasgos comunes. Aunque no siempre es fácil lograr la armonía y poner orden y organización en la familia vale la pena intentarlo. (p.36)

El reto está, en cómo a través de las diversas didácticas, se establecen relaciones que permitan entender situaciones escolares que faciliten la enseñanza de las matemáticas con el concurso de las distintas disciplinas del saber, sin olvidar que el estudiante es sujeto activo de aprendizaje en cualquier ambiente y más aún cuando estas didácticas están unificadas, el conocimiento sufre una etapa de transformación de saber estático o teórico a un saber enseñable.

Al profundizar, la intención de la investigación frente a las matemáticas en la básica primaria, se evidencia que esta no puede ser aislada de conceptos y habilidades propias de la cotidianidad de los educandos, la enseñanza de esa área en los primeros años escolares debe versar con las

habilidades que tiene el estudiante en su medio y los saberes que diariamente utiliza en sus labores cotidianas. Al hacer este balance de la praxis en la enseñanza de las matemáticas, se puede relacionar la didáctica general como ese hilo conductor de conocimientos validados científicamente y la didáctica específica como el eje contextualizado que enarbola los saberes tanto de los estudiantes como de los docentes.

## **2.2 Didáctica de las matemáticas.**

Hablar de didáctica de las matemáticas, es abrir un espacio para la producción de conocimiento a través del contacto directo con la naturaleza de los sujetos, más sin embargo no está exenta de retos y restricciones que transforman diariamente su fin. Es así que, “La enseñanza de la matemática, es objeto de expectativas y de discursos poco coherentes con las decisiones políticas que se toman, sometida a las tensiones profundas que atraviesa el mundo de la educación, está hoy día en un periodo de desequilibrio” (Artigue,2004, p.6).

La didáctica de las matemáticas, contribuyen imprescindiblemente en la formación integral del estudiante, propiciando la interpretación y análisis de la realidad, donde emergen nuevos conocimientos e ideas que a la postre facilitan el entendimiento de situaciones que le son propias y la adaptación a contextos cambiantes. Los estudiantes interiorizan las matemáticas en sus aspectos formales y abstractos, como algo natural de su interacción con el medio. Para que dichos saberes matemáticos sean significativos, es importante que los estudiantes comprendan su finalidad y uso en la vida cotidiana. En ese orden de ideas, Fernández (2010) señala:

La finalidad de las Matemáticas en educación primaria, es construir los fundamentos del razonamiento lógico-matemático en los niños y niñas de esta etapa, y no únicamente la enseñanza del lenguaje simbólico-matemático. Sólo así podrá las matemáticas cumplir sus funciones: formativa (desarrollando las capacidades de razonamiento y abstracción), instrumental (permitiendo posteriores aprendizajes tanto en el área de Matemáticas como en otras áreas), y funcional (posibilitando la comprensión y resolución de problemas de la vida cotidiana). (p. 41)

En la didáctica de las matemáticas, la transposición didáctica de la que Chevallard hace alusión, el docente utiliza sus conocimientos para acomodarlos a las necesidades educativas de los estudiantes, acorde al modelo de enseñanza. Así pues, “El entorno inmediato de un sistema didáctico está constituido inicialmente por el sistema de enseñanza, que reúne el conjunto de

sistemas didácticos y tiene a su lado un conjunto diversificado de dispositivos estructurales que permiten el funcionamiento didáctico y que intervienen en él en diversos niveles” (Chevallard, p.8)

La enseñanza de las matemáticas en nuestra institución, ha transcurrido durante muchos años por el camino de la tradicionalidad didáctica, como consecuencia de la inexistencia de proyectos e investigaciones que satisfagan las necesidades académicas y culturales de los nuevos estudiantes, es por ello que la investigación da un giro a dicho *statu quo*, al transformar los contenidos establecidos por toda una comunidad científica, a los conocimientos que cada estudiante va a interiorizar y poner en práctica a la hora de solucionar problemas que necesite habilidades matemáticas tales como el razonamiento lógico.

En este sentido, el trabajo matemático en las aulas, permite a los estudiantes estructurar en su pensamiento ideas puntuales acerca de una determinada situación brindando las herramientas necesarias para que pueda responder acertadamente preguntas de índole matemático que involucren operaciones básicas y aritméticas. En coherencia todo el sistema educativo y más aún la matemática deben propender por introducir a todos los individuos la cultura y proporcionarles las partes más importantes del conocimiento para el pleno desarrollo en la vida cotidiana.

La Didáctica de la matemática, es uno de esos pilares de la educación y forma parte esencial del conocimiento de ésta; para lo cual se abordan tres campos con sentidos diferentes de actuación. Rico y Sierra (1999) enuncian:

1. Educación matemática como conjunto de conocimientos.
2. Educación matemática como actividad social que tiene lugar en la institución.
3. Educación matemática como disciplina científica. Y es aquí donde apunta la Didáctica de la matemática, disciplina desde su sentido académico, (teoría, metodología, estructuras conceptuales, análisis históricos y epistemológicos) que permiten interpretar predecir y actuar sobre un campo de fenómenos, en este caso los fenómenos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. (p.4)

Es así que, la presente investigación toma la didáctica de la matemática como punto esencial en el desarrollo de la propuesta, ya que involucra la praxis pedagógica del quehacer diario del docente frente al estudiante, permitiendo realizar estructuras de contenidos, planificación, metodologías de enseñanza, que faciliten el desarrollo, el análisis y pensamiento crítico de éste, frente a eventos y problemas de la vida cotidiana que se manifiestan a través de su aprendizaje.

De la misma manera Rico y Sierra (1999) afirman que “La Didáctica de la Matemática tiene como objeto delimitar y estudiar los problemas que surgen durante los procesos de organización, comunicación, transmisión, construcción y valoración del conocimiento matemático”.(p.4).Por consiguiente la enseñanza de las matemáticas, descrita a través de la propuesta didáctica “Lógica... mente cada uno en su lugar” que en este proyecto reúne las condiciones y características descritas por la didáctica de la matemática, apunten a potenciar el razonamiento lógico matemático.

### **2.3 Estrategia didáctica**

La estrategia didáctica, forma parte imprescindible de la planificación y ejecución de esta investigación, debido a que es la ruta que demuestra las fortalezas y debilidades para potenciar en el estudiante. Esta estrategia está diseñada con el fin de programar actividades encaminadas al fortalecimiento del razonamiento, desde el uso de su lenguaje natural, hasta llegar a la conceptualización misma del objeto de estudio. La importancia y su éxito radica en la forma en que se desarrollen o ejecuten estas estrategias, como se ha pretendido desde esta investigación, el trabajo se ha elaborado de manera individual, colectivo, cooperativo y solidario, con el fin de acercar y confrontar al estudiante en el problema mismo y que le dé solución desde su propia perspectiva para el uso de su vida cotidiana.

Durante el proceso de enseñanza, el docente utiliza diferentes elementos educativos tendientes a mejorar el aprendizaje del estudiante, los cuales están soportados, en cómo el maestro los organiza, planifica y sistematiza para ponerlos en marcha en su aula de clase, para lograr este cometido utiliza materiales que estén a su alcance, para complementar su labor pedagógica de enseñanza, constituyéndose en herramientas eficaces y provechosas para el trabajo con los niños. Estos recursos didácticos, son todos aquellos objetos, elementos, estrategias de las que el docente se puede valer en su quehacer diario en el aula durante el acto de enseñanza-aprendizaje en determinada área. Méndez (2011) en su obra Estrategias didácticas presenta una definición de estrategia:

**Estrategias :** las estrategias son un sistema de planificación aplicable a un conjunto articulado de acciones para llegar a una meta; es posible afirmar que las estrategias didácticas son un conjunto de procedimientos que el docente utiliza con el fin de enseñar, apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir, alcanzar

los objetivos de aprendizaje, requiriendo para ello el perfeccionamiento de procedimientos y técnicas de diseño detalladas y que son responsabilidad del docente. (p.26).

La realidad educativa, ha permitido al docente integrar un variado repertorio en su quehacer diario de aula, logrando facilitar y aprovechar al máximo lo que hay a su alrededor y que sea coherente con el contexto, dichos recursos han logrado crear estrategias didácticas que facilitan la interacción maestro-alumno, según Díaz (como se cita en Blanco, 2012) “los recursos y materiales didácticos son todo el conjunto de elementos, útiles o estrategias que el profesor utiliza o puede utilizar como soporte, complemento o ayuda en su tarea docente”. (p.5).

En relación con estos conceptos, el presente proyecto, desarrolla, su estrategia didáctica “Lógica... Mente cada uno en su lugar”, basados sobre las directrices expuestas por Feo (2010), quien define las estrategias didácticas como “los procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa”.(p.222) En la investigación es preciso estructurar y organizar las pautas teóricas y prácticas, con el fin de relacionar elementos principales didácticos, que permitan el desarrollo y ejecución de dicha propuesta, la estrategia seleccionada por los investigadores se enmarca en la clasificación que Feo (2009) señala: a) estrategias de enseñanza, b) estrategias instrucciones, c) estrategias de aprendizaje, d) estrategias de evaluación. (p.222), ya que permite una mejor visión y análisis reflexivo de cada una de las actividades programadas a partir de las secuencias elaboradas para la práctica.

En ese orden de ideas, se hace partícipe la lúdica, para establecer patrones de enseñanza que relacionen el conocimiento con el mundo tangible y familiar como lo refiere Núñez (2002) “La lúdica bien aplicada y comprendida tendrá un significado concreto y positivo para el mejoramiento del aprendizaje, en cuanto a la cualificación, formación crítica, valores, relación y conexión con los demás logrando la permanencia de los educandos en la educación inicial” (p.8). Es decir, plantear reglas claras de juego para estructurar el andamiaje que a su vez estará presente en todos los ciclos educativos con distintos esquemas de complejidad y didácticas que le sean afines a su particularidad. Cada proceso educativo necesita nuevas estrategias que lo lleven a ser agradable y significativo para el niño, siendo transformador del conocimiento, por ende, la lúdica participa eficazmente en el sistema educativo, permitiendo establecer estrategias que sean agradables,

motivantes y estimulantes para el estudiante en un ambiente adecuado, combinando lo cognoscitivo con lo divertido y efectivo.

Una educación de calidad, parte de la oportunidad que se le brinde al niño de explorar, observar, analizar y hasta jugar, entendiendo que se aprenden nuevos conocimientos cuando hay necesidades o algún tipo de interés en particular. Dewey señala “el juego crea el ambiente natural del niño, en cuanto que las referencias abstractas y remotas no corresponden a sus intereses” (p.18). Además, la educación lúdica requiere de un proceso de socialización y libre expresión, de que mejor manera que utilizando como herramienta el juego. Froebel plantea “la educación más eficiente es aquella que proporciona a los niños actividades, autoexpresión y participación social” (17)

#### **2.4 Teoría de las situaciones didácticas.**

Abordar la enseñanza de las matemáticas es discurrir en la historia misma, conocer los movimientos pedagógicos, didácticos y en general educativos que han contribuido en el posicionamiento de las matemáticas como núcleo del saber, inherente a las relaciones sociales e interpersonales de todos sus actores, donde se establece una estrecha relación entre el conocimiento, el docente y el estudiante.

En ese orden de ideas, es importante mencionar la crisis que tuvo que afrontar las matemáticas en los años sesenta y parte de los setenta, a causa de las pocas herramientas que se ponían a disposición del estudiante y la organización curricular a cargo de matemáticos en sentido estricto. En muchos países incluido Francia, surgieron grupos de investigación y distintos autores que profundizaron sobre el particular; a consecuencia de ello emergen distintas posturas e instituciones para transformar la enseñanza de las matemáticas y hacer énfasis en la apropiación de un saber dinámico y significativo, versátil en términos de adaptación metodológica y contextual, que impone retos enormes a los docentes responsables de la enseñanza de las matemáticas. (Artigue. M., Douady. R., Moreno. L.1995 p. 2-5)

En concordancia con la afirmación anterior, se erigen múltiples teorías que buscan establecer patrones de cambio, tendientes a fortalecer la enseñanza de las matemáticas. Es propiamente en ese momento donde aparece la teoría de las situaciones didácticas propuesta por Guy Brousseau (1986) (como se cita en Sadovsky) que propone la producción de conocimientos desde el establecimiento de relaciones, en búsqueda de organizar y estructurar las mismas, para luego ser validadas e institucionalizadas. Este autor describe el proceso de producción de conocimientos

matemáticos a partir de dos tipos de interacciones básicas: la interacción del estudiante con una problemática compleja y la interacción del docente con el estudiante a propósito de la problemática matemática, donde se hace necesario un medio con una clara intencionalidad didáctica. (p. 2)

La perspectiva de diseñar situaciones en la presente investigación, que a su vez fortalezcan competencias matemáticas como el razonamiento lógico y presenten al estudiante la posibilidad de reconstruir el conocimiento, dio paso a la oportunidad de otorgar un papel central dentro de la organización de la enseñanza, a la existencia de momentos de aprendizaje, concebidos como momentos en los cuales el estudiante se encuentra solo frente a la resolución de un problema, sin que el maestro intervenga en cuestiones relativas al saber en juego.

Además, es imprescindible tener en cuenta la realidad del estudiante que se relaciona con el contexto rural donde emergen distintos componentes que permiten la manipulación de objetos concretos con elementos del saber matemático - pensamiento numérico y variacional- donde la enseñanza juega un papel mediador que se organiza a través de *la situación didáctica* planteada.

El reconocimiento de la necesidad de esos momentos de creación autónoma de aprendizaje da lugar a la puesta en escena de situaciones a-didácticas definida así por Brousseau (1986) (Como se cita en Panizza):

El término de situación a-didáctica designa toda situación que, por una parte, no puede ser dominada de manera conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se pretende y que, por la otra, sanciona las decisiones que toma el alumno (buenas o malas) sin intervención del maestro en lo concerniente al saber que se pone en juego. (p.4).

El anterior proceso debe darse sin la intervención directa del profesor, pero debe estar vigilante para orientar y enfrentar al estudiante con las situaciones didácticas desarrolladas en clase y así incitar la necesidad de aprender desde sus mismos intereses.

La teoría de Brousseau presenta diversas situaciones didácticas que a su vez buscan propender en situaciones a-didácticas, que ponen en juego saberes, competencias y habilidades del estudiante en un evento determinado. “*Situación acción*, donde el estudiante interactúa con el medio didáctico y pone a disposición sus saberes previos para desarrollar autónomamente un saber y así solucionar un problema y por ende adquirir nuevos conocimientos”. (Chavarría, 2006. p. 5). Como se mencionó anteriormente, la necesidad de encaminar las situaciones didácticas propiamente hacia una situación a-didáctica, se presenta la formulación del problema: éste debe ser del interés del

estudiante y debe cautivar su atención al formular preguntas que necesiten de la lógica matemática para darle respuesta.

Ahora bien, la situación de formulación consiste en un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, compartir experiencias en la construcción del conocimiento. Por lo que, en este proceso es importante el control de la comunicación de las ideas, la situación de formulación es básicamente enfrentar a un grupo de estudiantes con un problema dado. La situación de validación, es básicamente poner a juicio del interlocutor el trabajo realizado de forma individual o grupal en el medio didáctico “Es decir, se valida lo que se ha trabajado, se discute con el docente acerca del trabajo realizado para cerciorarse si realmente es correcto” (Chavarría, 2006)

En concordancia con el proceso que se viene desarrollando se estructura una última fase: la institucionalización, que es finalmente donde el docente formaliza el saber que los estudiantes ya han construido, discute observaciones, dudas o dificultades que surgieron en la práctica pedagógica, afianza y así contrastar conceptos que fueron problémicos en las situaciones adidácticas.

### **2.5 Razonamiento lógico matemático.**

La categoría que se busca potenciar con los anteriores componentes epistemológicos y metodológicos es el razonamiento lógico matemático, desde la didáctica de las matemáticas. Partiendo del razonamiento como: “La acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión” (Lineamientos curriculares, 1988 p.54). El razonamiento lógico, es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, llegamos a una conclusión conforme a ciertas reglas.

Piaget (como se cita en Santamaría, 2002), explica que a medida que el niño crece, utiliza gradualmente representaciones más complejas para organizar la información del mundo exterior que le permite desarrollar su inteligencia y pensamiento para lo cual hace referencia a la presencia de tres tipos de conocimiento: a) El conocimiento físico, que es el que adquiere el niño a través de la manipulación de los objetos que están a su alrededor y su interacción con el medio, b) El conocimiento lógico-matemático, surge de una abstracción reflexiva ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, aclarando que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no

proviene de los objetos sino de la acción sobre los mismos. c) El conocimiento social, es el conocimiento que adquiere el niño en su relación con otros niños y los adultos.

Para Piaget, el razonamiento es una acción, que está cambiando progresivamente, teniendo en cuenta su parte social en la medida que interviene. Arruba (1984) nos cita:

Todo esquema está organizado en las operaciones mentales que están gobernadas por determinadas normas de equilibrio móvil, las cuales nos permiten utilizar nuestro saber de modo más plástico, regulando nuestra vida intelectual para obtener mayores ventajas Adaptativas esas normas se organizan en configuraciones lo que se denomina lógica matemática, (p.90)

Para lograr potenciar al máximo las habilidades del estudiante teniendo en cuenta una organización, las normas y las formas abstractas del razonamiento que parta de su saber. Por consiguiente, se debe tener en cuenta los factores que influyen en el educando, cada niño es un mundo, y sus pensamientos no son exactos entre ellos, aunque reciban la misma información, por esto su ejercitación mental para resolver un problema se da de manera diferente en cada ser, lo importante es que lo puedan sustentar de manera coherente las afirmaciones que ha conjeturado.

El razonamiento lógico-matemático, surge entonces en el niño, a partir de un pensamiento reflexivo, el niño lo construye en su mente, a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad, la asimilación del conocimiento adquirido, que una vez procesado no se olvida, debido a que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. (Baroody, 2005).

El razonamiento lógico matemático no existe por sí mismo en la realidad. La raíz del razonamiento lógico matemático está en la persona. Cada sujeto lo construye por abstracción reflexiva que nace de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. Este proceso de aprendizaje de la matemática se da a través de las siguientes etapas: vivencia, manipulación, representación gráfico simbólico y la abstracción; Postulados o tendencias según Piaget:

- El niño aprende en el medio interactuando con los objetos.
- En el medio adquiere las representaciones mentales que se transmitirán a través de la simbolización.
- El conocimiento se construye, a través de un desequilibrio, lo logra a través de la asimilación, adaptación y acomodación.

- El conocimiento se adquiere cuando se acomoda a sus estructuras cognitivas.

Por otra parte, en los estándares básicos de Competencias Matemáticas del M.E.N, enmarcados en los lineamientos curriculares, se pueden encontrar los cinco procesos generales de la actividad matemática, en los cuales está la modelación, la comunicación, la formulación, comparación, ejercitación de procedimientos, formulación, tratamiento y resolución de problemas y el razonamiento. Este último se consolida como parte fundamental de la investigación si se tiene en cuenta que:

El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones. Los modelos y materiales físicos y manipulativos ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentido, son lógicas, potencian la capacidad de pensar y son divertidas. (p.54)

Desde cualquier perspectiva o enfoque educativo, los procesos investigativos se convierten en un medio para el desarrollo práctico de enseñanza y sin lugar a dudas, constituyen la pauta que enmarca la profesionalización del docente, entendida esta como la base fundamental en la formación de diferentes estructuras metodológicas y del conocimiento basado en la apropiación de fundamentos epistemológicos, teóricos, metodológicos y estratégicos para estudiar, comprender y transformar su práctica educativa, obteniendo resultados favorables y proporcionando el mejoramiento de la realidad del contexto en el que se desarrolle.

El razonamiento lógico es considerado, como una habilidad de orden superior y contribuye en el desarrollo psicomotor del niño, evidenciado en nuestras prácticas investigativas como un proceso compacto e integral mediante el cual el niño observa, analiza, imagina, crea y construye, es decir, razona. Sus ideas generan nuevos conocimientos que asociados a sus habilidades cognitivas estructuran saberes desconocidos. En este sentido es importante utilizar el razonamiento lógico matemático, como una herramienta pedagógica activa y práctica, la cual nos permite determinar las capacidades individuales y colectivas de cada niño, en el ejercicio de fortalecer y afianzar nuestra estrategia didáctica encaminada a potenciar en el niño sus habilidades de tipo racional y lógico.

## **2.6 Pensamiento Variacional y Sistema Algebraico Analítico**

En los estándares básicos de competencias dados por el MEN, se enmarcan cinco subcampos del pensamiento matemáticos, que si bien, son diferentes, permiten establecer relaciones unos a otros y estar en continuo diálogo. Entre estos cinco pensamientos se encuentran el pensamiento numérico; el pensamiento espacial y sistema geométrico; pensamiento métrico o sistema métrico y de medidas; el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos y el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos analíticos. Este último su campo es referente en la presente investigación de cual se hace una aproximación desde los conceptos de Vasco (2005) quien manifiesta “El pensamiento variacional puede describirse aproximadamente, como una manera de pensar dinámica, que intenta producir mentalmente sistemas que relacionen sus variables internas de tal manera que cavarían, en forma semejante a los patrones de covariación de cantidades, de la misma o distintas magnitudes en los subprocesos recortados de la realidad”(p.9). Este pensamiento permite establecer los patrones y las variables tanto las que se quedan estáticas, como las que utiliza para cambiar, dándose así la capacidad de razonar mediante los eventos expuestos.

De otra manera en el pensamiento variacional se encuentran sistemas asociados, que se enmarcan en cuatro ejes fundamentales, del cual se toma como referencia el siguiente: “Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas” (Estándares básicos de competencias). En concordancia con lo anterior en esta investigación, se plantea el pensamiento variacional como situaciones de variación y cambio en diferentes contextos, en este sentido, la secuencia numérica forma parte esencial para el desarrollo de este campo del pensamiento y a su vez, de la estrategia por su relación con el pensamiento lógico matemático, en las que permiten realizar un análisis reflexivo partiendo de la observación para abstraer conjeturas en un contexto de una situación problémica.

## **2.7 Secuencia numérica**

La importancia de la secuencia numérica dentro de esta investigación, radica en la necesidad manifiesta de un alto porcentaje de estudiantes que se encuentran en un nivel mínimo en competencias matemáticas como el razonamiento lógico matemático. Desde esta perspectiva se acude a un soporte conceptual enmarcado en los derechos básicos de aprendizaje (en adelante D.B.A) para grado tercero, correspondientes a la segunda versión donde se afirma con relación al

particular: “Describe y representa los aspectos que cambian y permanecen constantes en secuencias y otras situaciones de variación” (MEN.2016. p. 27). Y en consecuencia también el D.B.A número nueve “Argumenta sobre situaciones numéricas, geométricas y enunciados verbales en los que aparecen datos desconocidos para definir sus posibles valores según el contexto”. (MEN. 2016. p, 27).

Los anteriores D.B.A pretenden potenciar habilidades de razonamiento lógico en los estudiantes del grado tercero, y así facilitar comprensión del objeto matemático desde su vida cotidiana, es allí que tiene reglas propias, secuencias y patrones que logra explorar y desarrollar con sus pares, dándoles un lenguaje acorde a lo que desean; aprovechar esos espacios, es fundamental ya que permite a la investigación visualizar y determinar qué criterios utilizan los estudiantes para dar valores y orden a las cosas. Ajustar esos criterios y su disposición natural hacia las matemáticas desde la secuencia, permite al estudiante comprender y asociar patrones de cómo son y cómo funcionan estos elementos.

La secuencia numérica requiere de un soporte conceptual ordinal para su construcción, que es posible definir a través de las relaciones dadas en un sistema de progresiones, tener en cuenta el soporte conceptual ordinal nos lleva a integrar la secuencia numérica en un sistema conceptual e interpretativo coherente que pasa por las concepciones y creencias sobre la secuencia numérica, lo cual remite inmediatamente a consideraciones de tipo epistemológico y didáctico. (Fernández, 2001)

Una secuencia es una lista ordenada de objetos, organizados de acuerdo con los valores de una o más variables, las variables o patrones permiten explicar los cambios de una secuencia, cada elemento de la secuencia tiene un antecesor y sucesor, estas secuencias pueden ser numéricas o geométricas. (MEN, 2013)

Las secuencias utilizan patrones o criterios de cambio, “un patrón ,queda ,descrito como ,un comportamiento o una conducta regular, ” (Castro,E. Rico,L. Castro,E. s.f. p 91) los patrones pueden ser numéricos y no numéricos, los numéricos los situamos en el concepto de número siendo éste esencial en la vida del hombre debido a que toma significados según las necesidades del contexto en que se utilice “los números adquieren diferentes significados en función de los contextos particulares que estén empleados son: secuencias verbales, contar, cardinales, medidas, ordinales y finalmente producto de la era tecnológica como tecla o botón” (Castro,E. Rico,L. Castro,E. s.f. p.23) tomando que cada contexto parte de situaciones diversas e implementarlo de

diferentes maneras para acentuar su contextualización en el mundo de las matemáticas del primer ciclo y así asimilar correctamente la función de cada uno.

### **3. Diseño metodológico**

#### **3.1 Investigación cualitativa**

Al realizar un análisis de las diferentes corrientes investigativas, se estructura paradigma cualitativo como referente investigativo para una adecuada comprensión de las realidades educativas presentes en las escuelas del área de influencia del proceso. Lo anterior se gesta por la importancia que tiene tanto el sujeto como el objeto de conocimiento, el papel del docente y la relación teoría praxis. Como lo dice Monje (2011) “El investigador induce las propiedades del problema estudiado a partir de la forma como orientan e interpretan su mundo los individuos que se desenvuelven en la realidad que se examina” (p.13) es decir, este trabajo de investigación no parte de referentes teóricos preestablecidos si no de las mismas actitudes y comportamientos de las personas participantes y en su fin más específico busca transformar una realidad académica a través de las prácticas pedagógicas cotidianas de los docentes .

En este enfoque investigativo toma fuerza la relación existente entre docentes y educandos, siendo necesario un medio que propicie el intercambio, la interacción y la interpretación de la información. Al respecto Martínez, (2007) refiere:

En esta línea de investigación el lenguaje juega un papel fundamental, y es considerado como un medio hacia el entendimiento, lo que requiere que el investigador utilice y entienda bien dos lenguajes, el propio y el de las personas que le proporcionan la información, para que pueda interpretar adecuadamente lo que sucede en el contexto de investigación. (p.32)

En la experiencia investigativa que adelantamos el investigador participa activamente en la investigación, debe comprender cómo se comunican sus educandos y las relaciones sociales que se gestan en el proceso académico, de-construyendo las interpretaciones de la realidad y sus sistemas simbólicos.

Considerando dichos sustentos epistemológicos, la educación está anclada en el compendio de ciencias humanas, las cuales distan significativamente de las ciencias naturales, también llamadas exactas, es decir, el quehacer docente para su transformación, estudio y producción de conocimiento, necesariamente se erige en la investigación cualitativa por sus fines, principios y

metodologías, que la relacionan con el entorno social y contextual de todos los actores inmersos en el fenómeno educativo o adyacente a él.

La investigación se desarrolla en una institución educativa rural, con acelerados avances en cuanto a desarrollo urbanístico, por esta razón las condiciones de vida poblacional son diferentes, lo que permite realizar un estudio estructurado y sistemático, acerca de diferentes factores de tipo educativo y didáctico. En concordancia, con ello, la presente investigación abordó la realidad de un contexto educativo, en un ambiente natural con limitaciones de desarrollo y progreso, que permitió entender el comportamiento humano en todas sus dimensiones y las razones que lo gobiernan.

### **3.2 Enfoque de investigación**

La hermenéutica como vía de investigación cualitativa, ofrece para este proyecto un enfoque de índole comprensivo e interpretativo, ya que aborda una problemática observable en el contexto educativo, donde se realiza esta investigación. La hermenéutica permite identificar cómo el sujeto investigado interactúa con el medio, con su contexto, con sus pares y cómo afecta esa relación su entorno educativo, en consecuencia “La estrategia hermenéutica ofrece la posibilidad de develar sentidos encubiertos que, al salir a la luz, permiten una mejor comprensión de las personas estudiadas, abriendo posibilidades para una mejor convivencia escolar y para un crecimiento personal basado en la conexión con los propios sentidos y con los de los demás”(Ríos.2005 p.52)

La comprensión y el discurso que el sujeto investigado hace, permite a los investigadores, realizar una reflexión del trabajo expuesto, estas narraciones sobre las experiencias vividas durante la práctica investigativa, permiten interpretar datos reales identificando falencias y aciertos, con el fin de efectuar modificaciones a los objetivos e iniciar una nueva planificación y orientación, desarrollando técnicas que reafirmen la comprensión del sujeto. En coherencia Ríos (2005) afirma que

La comprensión que alcanza el hombre sobre sí mismo no puede realizarse si no es a través del lenguaje, puesto que el lenguaje configura la experiencia que tiene el hombre del mundo. Es importante reiterar que la comprensión hermenéutica se basa en una concepción del lenguaje, y también del tiempo. Estas dos realidades han constituido el foco de la reflexión de filósofos como Heidegger que en *Ser y Tiempo* sienta las bases de una comprensión del ser

como temporal. Es más, la temporalidad es el sentido del ser. El tiempo es entendido por el filósofo como horizonte de toda comprensión del ser. (p.55)

Para este proyecto, es importante conocer el desarrollo que ha tenido el sujeto investigado, a través de la propuesta presentada y solo bajo los argumentos de reflexión y comprensión del mismo, se podrán presentar nuevos objetivos, metas y estrategias que posibiliten a los investigadores estructurar nuevos modelos de enseñanza en el aula.

### **3.3 Metodología: Investigación – acción**

Para estructurar un cambio significativo de la enseñanza y el aprendizaje se parte de la investigación acción, donde el docente organiza sus saberes y el educando construye y reconstruye su propio conocimiento y sus vivencias, es decir, su contexto. El investigador es un actor participante de su propio ejercicio analítico, interventivo y descriptivo, que fundamenta su trabajo mediante la triangulación de fuentes teóricas, generando conocimiento mediante la reflexión de la práctica pedagógica.

La investigación acción está enmarcada en el enfoque amplio de la investigación cualitativa; de esta manera, se puede definir como un componente socio cultural que estudia el desarrollo de la realidad, en diferentes contextos con el fin de mejorar y afianzar los procesos de participación, adoptando estrategias que permiten la recolección de información pertinente y veraz; las cuales deben ser tomadas como el punto de partida para que el docente, se empodere y participe activamente de la investigación, de acuerdo con sus conocimientos previos y con base en el desarrollo de sus teorías dentro de su quehacer pedagógico.

Es importante tener en cuenta la perspectiva que asumen Carr y Kemmis, (como se cita en Díaz 1998) quienes conciben a la investigación-acción

Como la adopción de un concepto de verdad y acción socialmente construidas, englobadas en la historia". Los autores consideran que este modelo permite trabajar con las "teorías implícitas" de los docentes, para convertirlos en "investigadores activos que llegan a desarrollar sus propias teorías educacionales sobre la base de un conocimiento personal, en el supuesto de que únicamente los prácticos pueden investigar su praxis". En esta perspectiva, "el carácter de la investigación-acción es lograr una acción emancipadora, para poner a prueba las prácticas educativas y mejorarlas. (p. 17)

Al respecto de lo referido anteriormente, la presente investigación se fundamenta en la necesidad de cuestionar y replantear las prácticas matemáticas que se han venido desarrollando en la Institución Educativa, al vincular el entorno sociocultural con los saberes matemáticos y el medio didáctico que se entrelazan en un proceso de enseñanza vinculante con las estudiantes.

Desde esta perspectiva del paradigma cualitativo, este proyecto de investigación se enmarca dentro de la investigación acción, debido a la influencia y participación dinámica de quienes estuvieron inmersos durante el desarrollo del trabajo. De allí entendimos que era necesario transformar y nuestras prácticas pedagógicas, al utilizar el modo espiral de ciclos, como guía metodológica, donde existe una planeación de actividades, acciones concretas de ejecución, observación del proceso y un análisis reflexivo para determinar falencias y así replantear acciones tendientes a la consecución de los objetivos de la propuesta didáctica.

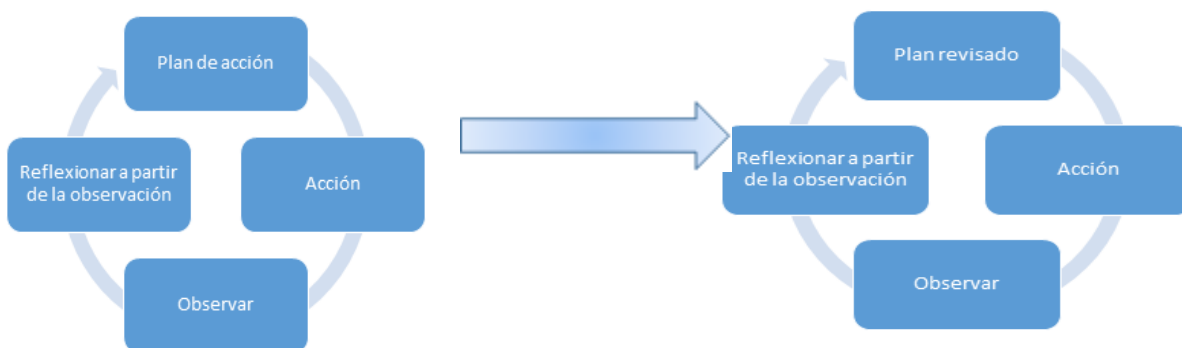


Figura 1: tomada de Murillo (2011) adaptadas por los autores.

El plan de acción que se estableció según la problemática abordada, hace énfasis en un diálogo continuo entre las actividades instrumentales y la retroalimentación de los investigadores, frente a las diversas variables didácticas y contextuales que emergen del proceso. Así mismo se traza una ruta de intervención que facilita la construcción sistemática y retrospectiva de la estrategia didáctica. En síntesis Murillo refiere (2011) “la implementación satisfactoria de un plan de acción puede llevar cierto tiempo si quiere ciertos cambios en la conducta de los participantes” (p.12) Es decir, se busca transformar las prácticas de aula, en relación al área de matemáticas, al introducir nuevas experiencias y dinámicas con los estudiantes del grado tercero, con proyección a todos los docentes que laboran en la básica primaria de la I.E Alfonso López Pumarejo en un tiempo delimitado de dos años. En primera medida, se abre paso la acción que parte de un plan diseñado

con antelación y de la lectura de contexto presente en el diagnóstico de la situación problema. Por ello acudimos a Murillo (2011) que nos orienta acerca de la acción misma en la cual “se implementa el plan, que debe ser deliberado y controlado” (p.13) Por consiguiente cualquier decisión u opinión de la puesta en marcha de la estrategia didáctica es responsabilidad de todo el grupo de investigadores.

En tanto a la observación de la acción, está permitido poner de manifiesto los aciertos y vicisitudes de la estrategia didáctica, a la vez que se debatía posibles soluciones a los inconvenientes de orden metodológico y didáctico. Ese momento Murillo (2011) lo define como “Observar la acción para recoger evidencias que permitan evaluarla” (p.13). Toda vez que existieron técnicas de recolección de información como los diarios de campo a partir de la observación directa de los coinvestigadores.

En ese contexto, otro momento clave del escenario hermenéutico de la propuesta didáctica fue la reflexión continua del proceso. A su vez, Murillo (2011) afirma que, si el investigador “Reflexiona sobre la acción registrada durante la observación, ayudada por la discusión entre los miembros del grupo. La reflexión del grupo puede conducir a la reconstrucción del significado de la situación social y proveer la base para una nueva planificación” (p.13) En nuestra propuesta se evidenció esta premisa a través de las distintas reuniones con los docentes investigadores, para intercambiar puntos de vista y modificar si fuese necesario actividades u objetivos que se adapten en gran medida a los intereses de los estudiantes y a los propósitos didácticos de la misma. El papel de la interlocución de los docentes y demás actores de la investigación pusieron en juego constructos colectivos y distintas formas de entañar didácticamente una problemática propia de las matemáticas.

En conjunto, la investigación acción como proceso continuo y político, implica cambios que afectan las personas; ello nos permitió el desarrollo de un trabajo colaborativo, de enseñanza orientado a la práctica y el razonamiento crítico, pensar y re-pensarse con el fin de recopilar información y analizarla, para luego registrar en un diario personal, nuestras propias reflexiones y de esta manera generar situaciones de cambio y transformación que mejoren la realidad educativa, en la institución.

### **3.4 Análisis reflexivo de la experiencia.**

El recorrido adelantado en la investigación hasta esta parte, nos permite comprender que la educación matemática en el curso de la historia, ha surcado caminos que han aportado a su estructuración y posicionamiento como área indiscutible de conocimiento. Las matemáticas forjan su andamiaje en el lenguaje, que se extrae de la misma naturaleza, es la transfiguración de las vivencias cotidianas de los sujetos como objetos propios del saber y por consiguiente producto del raciocinio.

De otro lado, la experiencia en el aula, situada en esta investigación, nos lleva a afirmar que en la actualidad la enseñanza de las matemáticas se ha relegado a procesos de mecanización y memorización, que sesgan competencias tan importantes como el razonamiento lógico. Aquí es importante entonces, replantear el concepto y las prácticas didácticas, para comprender a ésta como disciplina del conocimiento que correlaciona la educación y la pedagogía en un estrecho vínculo las prácticas de aula- en el caso particular la enseñanza de las matemáticas en los primeros años escolares, es participativa desde los constructos de la cotidianidad del estudiante, para luego tomar de decisiones pertinentes, toda vez, que se encuentre dentro de una investigación que facilite la inmersión del contexto sociocultural al contexto didáctico de las matemáticas.

Las concepciones y las prácticas inadecuadas de las que hablábamos anteriormente, explican en parte, el por qué la debilidad y bajo rendimiento en el área de matemática en las pruebas Saber para el grado tercero, y las dificultades que tienen los estudiantes a lo largo de su educación matemática en el bachillerato.

Por otra parte, los antecedentes investigativos estudiados nos dan cuenta que la educación rural por motivos de cubrimiento y eficiencia son inexistentes, en el contexto donde se adelanta la investigación. Desde el orden conceptual y epistemológico la experiencia ha permitido a los investigadores reconocer algunas debilidades, en el orden de las prácticas en el aula de clase.

Igualmente, la IE Alfonso López Pumarejo, en los últimos años ha evidenciado un índice tendiente a la baja en relación al desempeño de sus estudiantes en el área de matemáticas, que amerita la utilización de razonamiento lógico, competencia relacionada con la habilidad para buscar soluciones coherentes por medio de la observación y búsqueda de conjeturas, a partir de premisas o conceptos dentro de un contexto determinado natural para el estudiante. Lo anterior, nos obliga a plantear unas nuevas maneras de abordar la didáctica, desde el conocimiento y el

acercamiento a las problemáticas encontradas, en el análisis de contexto y puntualmente en lo que hace referencia al razonamiento lógico, en un ámbito de investigación de orden didáctico.

Finalmente, después de haber realizado un recorrido teórico, conceptual y metodológico desde la investigación acción, consideramos importante diseñar una estrategia didáctica que permita potenciar el razonamiento lógico matemático a través de la secuencia numérica para los estudiantes de grado tercero.

#### **4. Diseño didáctica**

##### **4.1 Título: “lógica... mente cada uno en su lugar”**

##### **4.2 Objetivo general**

- Potenciar el razonamiento lógico matemático, en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo a través de las secuencias numéricas.

##### **4.2.1 Objetivos específicos**

- Describir regularidades y patrones de cambio en el contexto de la secuencia numérica a través de su lenguaje natural y material concreto.
- Generar situaciones didácticas de variación y cambio para establecer conjeturas referentes a las secuencias teniendo en cuenta las propiedades de los números.

##### **4.3 Descripción estrategia**

La estrategia está estructurada con base en los lineamientos curriculares, estándares y los DBA. Dentro de la estrategia se presentan tres secuencias, “Trabajando con el lenguaje natural”, “artesanos matemáticos” y “Razonemos con los números”. Cada secuencia consta de cuatro actividades, que a su vez tienen tres momentos: inicio, desarrollo y cierre. En el momento de inicio, se utilizó ejercicios de “Gimnasia cerebral” como parte de la activación didáctica, que en palabras

del doctor Paul Denison; el niño aprende mejor en la medida en que se predispone el cerebro; además, desarrolla habilidades y capacidades cerebrales, lo cual provoca un mayor nivel de concentración, creatividad, mejora las habilidades motrices y propicia el aprendizaje. En un segundo momento llamado desarrollo, se trabajó las actividades prácticas y en un tercer momento o de cierre se realizó la evaluación de la actividad y la reflexión.

En la primera secuencia denominada “trabajando con el lenguaje natural” se abordó el proceso de vivencia, donde se involucraron el lenguaje natural del niño, como fase preliminar de diagnóstico, se evaluó saberes previos y dominio de algunos conceptos tales como número, adición, sustracción, conteo, entre otros; a través de diferentes ejercicios que relacionan el movimiento e interacción con el otro; llámese a este momento situación acción. La segunda secuencia “Artesanos matemáticos” entrelaza la didáctica y la lúdica a partir de material concreto, en la elaboración de manillas (manipulación), donde se propuso a situación de formulación, a través del trabajo en grupo requirió la comunicación de los estudiantes, compartir experiencias en la construcción del conocimiento, para luego dar paso a la situación de validación, donde se estableció un espacio de discusión entre los estudiantes y el docente, acerca del trabajo realizado en este momento, el docente se cerciora si realmente es correcto. Dicha validación se realizó colectivamente.

Finalmente, se crea un momento de institucionalización, para formalizar el saber construido por los estudiantes, se clarificaron conceptos, dándole cierre a la situación didáctica. En consecuencia, las actividades de la última secuencia didáctica denominada “Artesanos matemáticos”, se diseñaron a partir de representaciones gráficas y simbólicas, como guías de trabajo, tendientes a propiciar un ambiente de abstracción, a partir de diferentes actividades con secuencias numéricas en situaciones de cambio y variación, donde la lúdica es parte activa del proceso pues generan gusto, motivación e interés al realizarlas.

En esta propuesta didáctica posee las siguientes categorías:

Razonamiento lógico: actividades orientadas a organizar su pensamiento, para discriminar estímulos sensoriales y para estructurar información.

Pensamiento variacional: situaciones de cambio y variación utilizando su lenguaje natural.

Pensamiento numérico: el significado de número en diferentes contextos, utilizando diversas estrategias de cálculo.

Secuencias numéricas: donde se presentan regularidades y patrones de cambio en el contexto numérico.

#### **4.4 Características y habilidades del docente**

El desarrollo del presente proyecto se realiza en el marco de una estructura educativa innovadora, con el fin de mejorar notablemente nuestras prácticas pedagógicas y los procesos continuos de enseñanza aprendizaje. En este sentido reconocemos nuestra labor, como docentes comprometidos con la educación de nuestro país y resaltamos una serie de características y habilidades que desarrollamos a lo largo de nuestra experiencia personal y profesional, destacando el conocimiento y buen manejo de nuestra disciplina, las capacidades en cuanto a desempeño en diferentes ámbitos disciplinares, el seguimiento e investigación del entorno, la facultad verbal y escrita, el desarrollo de prácticas inclusivas, y el fomento de una evaluación integral; como referentes importantes y necesarios en los procesos de transformación y cambio de nuestra sociedad.

El liderazgo es un factor de vital importancia, no es solo llegar a ser un líder sino saber ser un buen líder, en donde los estudiantes sean guiados y llevados a demostrar lo mejor de sí mismos, sacar a flote sus destrezas físicas y cognitivas, además generar procesos comunicativos asertivos lo que conlleve a mejorar las relaciones personales, un líder capaz de comprender y fomentar el diálogo y los procesos de autoconocimiento.

Otros aspectos importantes de nuestro rol docente, es la capacidad de motivación, la buena toma de decisiones, el trabajo en equipo, la innovación, la eficacia y ser un agente de cambio a nuevos métodos de enseñanza, con el fin de generar nuevas tendencias educativas que fortalezcan el progreso en nuestras instituciones escolares.

#### **4.5 Contexto particular**

La estrategia didáctica fue pensada y ejecutada dentro de las instalaciones de nuestra Institución Educativa, en un salón de clase habitual, el cual presentaba baja luminosidad, y un sistema rudimentario de ventilación. Los estudiantes se ubicaron en mesas unipersonales, el clima era muy cálido, por tal motivo se dificulta la concentración en periodos de más de veinte (20) minutos. Fue necesario acudir a otros lugares de la Institución como el campo deportivo y zonas verdes, donde se desarrolló la propuesta didáctica planeada en tres momentos: lenguaje natural, manipulación y

abstracción. En general las condiciones institucionales fueron adecuadas para la ejecución de las actividades y el desarrollo de la mencionada propuesta. Diversos factores de tipo administrativo y pedagógico aportaron elementos asertivos para el buen funcionamiento de la misma.

**4.6 Planificación de la secuencia, actividad o acción didáctica.**

Esta estrategia se denomina “ lógica... mente cada uno en su lugar” para la concepción de su nombre se analizaron las categorías conceptuales del título llevándonos a concretar primero la palabra lógica, debido a que el razonamiento lógico es la base de esta propuesta didáctica, siendo la lógica una actividad cerebral de orden superior propia de las funciones ejecutivas en las cuales están la planificación, resolución de problemas; y el razonamiento, esto alude la palabra mente, al referirnos a cada uno en su lugar se alude a la secuencia numérica debido a que estas presentan un orden de diferente categoría , pero siempre manejan estructura definida partiendo de su patrón de cambio

Tabla 1

*Estrategia didáctica "Lógica... mente cada uno en su lugar.*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO		
Nivel: Básica Primaria	Asignatura: Matemáticas	Grado Tercero
NOMBRE: Lógica... mente. Cada uno en su lugar.	CONTEXTO: Aula de clase Patio de descanso.	DURACIÓN: Tercer periodo académico

<p>TEMA: Patrones de cambio en la secuencia numérica.</p>	<p>OBJETIVO: Potenciar el razonamiento lógico matemático a través de las secuencias numéricas, identifica relaciona y describe situaciones de cambio y variación.</p>	<p>SUSTENTO TEÓRICO: Pensamiento variacional <b>Estándar:</b> Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas. <b>D.B.A:</b> Describe y representa los aspectos que cambian y permanecen constantes en secuencias y otras situaciones de variación. Argumenta sobre situaciones numéricas, geométricas y enunciados verbales en los que aparecen datos desconocidos para definir sus posibles valores según el contexto.</p>
<p>CONTENIDOS: Conceptuales: secuencia numérica y patrón de cambio.</p>		
<p>Procedimentales: Identifica las características de una secuencia. Reconoce los patrones de cambio en cada secuencia. Construir secuencias numéricas utilizando propiedades de los números.</p>		
<p>Actitudinales: Muestra interés en las actividades planteadas.</p>		

Fuente: Tomada de Feo (2006) adaptada por los autores 2018.

### Secuencia Didáctica 1 “Trabajando con el lenguaje natural”

- **Objetivo:** Potenciar las habilidades de razonamiento lógico en situaciones de cambio y variación utilizando su lenguaje natural.

**Tabla 2** Actividad 1 mi reloj

<b>Actividad 1: mi reloj</b>	
<b>Propósito</b>	Reconocer la secuencia en el uso del reloj
<b>Indicador</b>	Identifica el patrón de la secuencia en el uso del reloj.
<b>Recursos</b>	Impresos: guía Multisensoriales: profesor y estudiantes.
<b>Inicio</b>	<p>Se activa la atención del estudiante, realizando un ejercicio de gimnasia cerebral que permite predisponer al aprendizaje. Ejercicio: Gateo cruzado.</p> <p>Como hacerlo: Se mueve un brazo simultáneamente con la pierna de la parte opuesta del cuerpo.</p> <p>Hay diferentes formas de hacerlo: doblar una rodilla y levantarla para tocarla con la mano del lado opuesto, o doblar la rodilla levantando el pie hacia atrás y tocarlo con la mano del lado contrario. También se puede hacer con la rodilla y los codos, en los más pequeños.</p> <p>Beneficios: Activa el cerebro para cruzar la línea media visual, auditiva, kinesiológica y táctil.</p> <p>Favorece la receptividad para el aprendizaje.</p> <p>Mejora los movimientos oculares derecha a izquierda y la visión binocular.</p> <p>Mejora la coordinación izquierda/derecha, la visión y la audición</p>
<b>Desarrollo</b>	<p>El docente da las explicaciones pertinentes, indicando que el estudiante dará un salto a la comba, indicando que son la una, al volver a pasar por segunda ocasión deberá dar dos, luego tres, cuatro, hasta completar las 12.</p> <p>Aquí el docente plantea dificultades como pasar en parejas, tríos, cuartetos, etc. Además, motiva al estudiante a realizar otras formas de lograr el objetivo.</p>



<b>Cierre</b>	Revisión por grupos de trabajo. Conclusiones de solución. Nuevas estrategias planteadas.
---------------	--

Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla 3 *Actividad 2. Saltando y saltando por los números.*

<b>Actividad 2. Saltando y Saltando por los números</b>	
<b>Propósito</b>	Reconocer la secuencia a través de saltos.
<b>Indicador</b>	Desarrolla secuencias numéricas a partir de ejercicios básicos de motricidad.
<b>Recursos</b>	Multisensoriales: profesor y estudiantes. Otros: Tiza.
<b>Inicio</b>	Se activa la atención del estudiante realizando un ejercicio de gimnasia cerebral que permite predisponer al aprendizaje. Ejercicio: El espantado. Cómo hacerlo: Las piernas moderadamente abiertas, abrir totalmente los dedos de las manos y de los pies hasta sentir un ligero dolor, sobre las puntas de los pies estirar los brazos lo más arriba que se pueda, al estar muy estirado tomar aire y guardarlo durante 10 segundos estirando más y echando la cabeza hacia atrás. A los 10 segundos expulsar el aire con un pequeño grito y aflojar hasta abajo los brazos y el cuerpo, como si lo dejara caer. Beneficios: Las terminaciones nerviosas de las manos y los pies se abren alertando el sistema nervioso. Prepara el organismo para una mejor respuesta de aprendizaje. Manejo del estrés y relaja el cuerpo.
	Se organizan los estudiantes en grupos de 5 personas. Seguidamente se dibuja en el piso diferentes cuadros de números de 1 hasta 15 en forma desordenada.

Los estudiantes deben saltar dentro del cuadro siguiendo una serie de indicaciones.

**Desarrollo**

1	11	3	9	5
12	2	10	4	8
13	15	14	7	6

14	2	11	5	9
1	13	4	10	7
15	3	12	6	8

- Saltar los números de 1 en 1 en forma ordenada y ascendente.
- Saltar los números de 1 en 1 desde el número mayor hasta el número menor.
- Saltar los múltiplos de 2.
- Saltar los múltiplos de 3.

Posteriormente los estudiantes en sus respectivos grupos responden las siguientes preguntas.

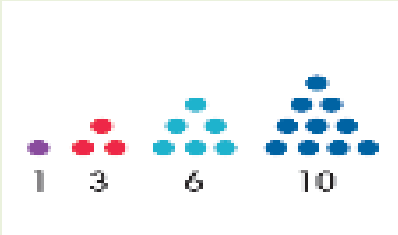
- ¿Cuál es el patrón de cambio entre salto y salto en cada una de las indicaciones?
- ¿Qué operaciones necesita desarrollar para lograr saltar cada cuadro?

**Cierre**

- Revisión por grupos de trabajo.
- Comparación y justificación de su trabajo entre grupos.
- Organización colectiva del gusanito. (docente - estudiante)
- Retroalimentación

Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla 4. Actividad 3. Triángulo de Pascal

<b>Actividad 3. Triángulo de pascal</b>	
<b>Propósito</b>	Reconocer el concepto de la secuencia a partir de ejercicios prácticos.
<b>Indicador</b>	Identifica el patrón de cambio en una secuencia.
<b>Recursos</b>	Material concreto: 50 tapas de gaseosa. Impresos: guía Multisensoriales: profesor y estudiantes. Se le solicita al estudiante tener los materiales listos en el salón de clase
<b>Inicio</b>	Se activa la atención del estudiante realizando un ejercicio de gimnasia cerebral que permite predisponer al aprendizaje. Ejercicio: Botones del cerebro Cómo hacerlo: Poner una mano en el ombligo y con otra dibujar unos botones imaginarios en la unión de la clavícula con el esternón. Solo con estas manos se hacen movimientos circulares en el sentido del reloj. Beneficios: Estimula la función visual y lectora. Promueve todas las relaciones hemisféricas y la condición bilateral. Se trabajan secuencias de forma oral (tabla del dos), se recuerda el concepto de secuencia
<b>Desarrollo</b>	Se organizan los estudiantes en grupos de tres personas. Se indica que con las tapas realicen arreglos triangulares de puntos (Se realiza la muestra en el tablero) En la primera posición se tiene un punto, en la segunda tres puntos, en la tercera seis puntos...  <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 80px; margin-bottom: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 80px;"></div> </div> </div>

Se pide a los estudiantes que registre en la tabla lo observado.

Posición	Número de Puntos	Descripción del proceso
Primera	1	Se pone una tapa
Segunda	3	A la tapa anterior se le agregan Dos tapas más.
Tercera		
Cuarta		
Quinta		
Sexta		

Analiza la tabla anterior y responde:

- ¿Cuál es el patrón de cambio entre una posición y otra?
- ¿Qué operación se puede utilizar para resolver la secuencia?

**Cierre**


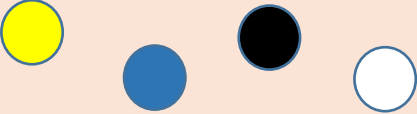
- Comparación y justificación de su trabajo entre grupos.
- Organización colectiva de la tabla. (docente - estudiante)
- Retroalimentación

**Secuencia 2 “Artesanos matemáticos”**

- **Objetivo:** Reconocer y describir regularidades y patrones de cambio en el contexto de la secuencia numérica a través de material concreto.

Tabla 5 Actividad 1 ¡Manos a la obra!

<b>Actividad 1. ¡Manos a la obra!</b>	
<b>Propósito</b>	Reconocer la secuencia numérica en la elaboración de manillas
<b>Indicador de desempeño</b>	Realiza la secuencia a partir de las indicaciones dadas.
<b>Recursos</b>	Bisutería para la elaboración de manillas Multisensoriales: profesor y estudiantes
<b>Inicio</b>	<p>Se activa la atención del estudiante realizando un ejercicio de gimnasia cerebral que permite predisponer al aprendizaje. Ejercicio: El espantado.</p> <p>¿Cómo hacerlo? Las piernas moderadamente abiertas, abrir totalmente los dedos de las manos y de los pies hasta sentir un poquito de dolor, sobre las puntas de los pies estirar los brazos lo más arriba que se pueda, al estar muy estirado tomar aire y guardarlo durante 10 segundos estirando más y echando la cabeza hacia atrás. A los 10 segundos expulsar el aire con un pequeño grito y aflojar hasta abajo los brazos y el cuerpo, como si lo dejara caer.</p> <p>Beneficios: Las terminaciones nerviosas de las manos y los pies se abren alertando el sistema nervioso.</p> <p>Prepara el organismo para una mejor respuesta de aprendizaje.</p> <p>Manejo del estrés y relaja el cuerpo.</p>

	<p>El docente expone a los estudiantes una manilla de elaboración sencilla, (patrón de color), para que los estudiantes observen y encuentren similitudes.</p>  <p>Los estudiantes elaboran una manilla atendiendo a las directrices del docente.</p>  <p><b>Desarrollo</b> Utiliza tres colores diferentes</p> <p>Cuando se repita la secuencia aumenta por color.</p> <p>Agrégle formas.</p> <p>Después se realiza exposiciones por trabajos solo estudiantes docentes no interviene, solo toma apuntes en El tablero de lo más relevante.</p> <p>¿Cómo se realizó la manilla?</p> <p>¿Cuál es el patrón de cambio?</p> <p>¿Qué dificultades se presentaron?</p> <p>¿Se podría formar otra secuencia diferente con el mismo material?</p>
<p><b>Cierre</b></p>	<p>Basándose en lo escrito en el tablero, se realiza la retroalimentación pertinente, se resalta lo positivo y busca corregir lo incorrecto, haciendo énfasis en el manejo adecuado del error</p>

Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla 6 *Actividad 2 Artífices de los colores*

<p><b>Actividad 2. Artífices de los colores</b></p>	
<p><b>Propósito</b></p>	<p>Potenciar habilidades de razonamiento lógico en situaciones de cambio y variación a través de material concreto</p>
<p><b>Indicador de desempeño</b></p>	<p>Reconoce el cambio y lo expresa cualitativamente y cuantitativamente en el trabajo con material concreto</p>

<b>Recursos</b>	<p>Chaquiras de diferentes colores y formas</p> <p>Hilo caucho</p> <p>Impresos: guía</p> <p>Multisensoriales: profesor y estudiantes</p>
<b>Inicio</b>	<p>Se activa la atención del estudiante realizando un ejercicio de gimnasia cerebral que permite predisponer al aprendizaje.</p> <p>Ejercicio: Botones de la tierra.</p> <p>Cómo hacerlo: Poner dos dedos debajo del labio inferior, dejar la otra mano debajo del ombligo y respirar varias veces.</p> <p>Beneficios: Es activador y energizante., estimula el cerebro y alivia la fatiga mental.</p>
<b>Desarrollo</b>	<p>Se organizan los estudiantes en grupos de cuatro integrantes, cada grupo cuenta con el material para armar una manilla con chaquiras.</p> <p>act.1 Trabajamos los colores...</p> <p>Realización de una manilla siguiendo las instrucciones.</p> <p>Ensartar en el hilo caucho las chaquiras</p> <p>A partir del trabajo se realiza una socialización y exposición del trabajo realizado</p> <p>2. Desarrollo de guía.</p> <p>Vamos a realizar el diseño de una manilla sigue las instrucciones.</p> <p>Utiliza mínimo cinco colores.</p> <p>Haz una manilla de tres líneas.</p> <p>Después de haber diseñado, manos a la obra... Con las chaquiras ahora vas a elaborar una manilla con tu diseño.</p> <p>Tú diseño, ¿Quedo igual que la manilla?</p> <p>¿Cuántas chaquiras utilizaste?</p> <p>¿Qué patrón de cambio utilizaste?</p> <p>Describe cómo realizaste la manilla.</p> <p>Compara con tus compañeros.</p>

<b>Cierre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión por grupos de trabajo.</li> <li>• Comparación y justificación de su trabajo en esa redonda. Se analizan las fortalezas, dificultades y similitudes entre grupos             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentación.</li> </ul> </li> </ul>
---------------	--

Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla 7 Actividad 3 artesanía matemática en acción

<b>Actividad 3. Artesanía matemática en acción</b>	
<b>Propósito</b>	Utiliza el patrón de cambio en la elaboración de una manilla.
<b>Indicador de desempeño</b>	Construye secuencias e identifica el patrón de cambio
<b>Recursos</b>	Bisutería para manillas de diferentes colores, formas y tamaños. Multisensoriales: profesor y estudiantes.
<b>Inicio</b>	<p>Se activa la atención del estudiante realizando un ejercicio de gimnasio cerebral que permite predisponer al aprendizaje. Ejercicio: Gateo cruzado.</p> <p>Como hacerlo: Se mueve un brazo simultáneamente con la pierna de la parte opuesta del cuerpo.</p> <p>Hay diferentes formas de hacerlo: doblar una rodilla y levantarla para tocarla con la mano del lado opuesto, o doblar la rodilla levantando el pie hacia atrás y tocarlo con la mano del lado contrario. También se puede hacer con la rodilla y los codos, en los más pequeños.</p> <p>Beneficios: Activa el cerebro para cruzar la línea media visual, auditiva, kinesiológica y táctil. Favorece la receptividad para el aprendizaje.</p> <p>Mejora los movimientos oculares derecha a izquierda y la visión binocular. Mejora la coordinación izquierda/derecha, la visión y la audición</p>

<b>Desarrollo</b>	<p>Primero se les hace entrega del material para elaborar la manilla (bisutería- Hilo caucho)</p> <p>Cada estudiante elabora una manilla con las siguientes indicaciones.</p> <p>Con los cuadritos forma el nombre.</p> <p>Al iniciar y al finalizar se realizan secuencia (formas, tamaño y colores)</p> <p>Se expone el trabajo realizado.</p> <p>Se verifica que las secuencias realizadas estén bien organizadas.</p> <p>Se compara con los compañeros cuales secuencias son iguales a otras.</p> <p>En la segunda parte se organiza los estudiantes en grupos de tres.</p> <p>Construir una manilla, la secuencia debe tener un patrón sumativo.</p> <p>Debe ser de tres líneas.</p> <p>Utilizar diferentes formas y tamaños. Descríbela.</p>
<b>Cierre</b>	<p>Revisión individual y por grupos de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comparación y justificación de su trabajo entre grupos.</li> <li>● Retroalimentación.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (2018)

Tabla 8 *Actividad 4 Destrezas matemáticas.*

<b>Actividad 4. Destreza matemática</b>	
<b>Propósito</b>	Validación del aprendizaje.
<b>Indicador de desempeño</b>	Identifica el patrón de cambio en una secuencia
<b>Recursos</b>	<p>Bisutería para manillas de diferentes colores, formas y tamaños.</p> <p>Multisensoriales: profesor y estudiantes.</p> <p>Otros.</p>

<b>Inicio</b>	<p>Se activa la atención del estudiante realizando un ejercicio de gimnasia cerebral que permite predisponer al aprendizaje.</p> <p>Ejercicio: Doble garabateo.</p> <p>Cómo hacerlo: Dibujar con las dos manos al mismo tiempo hacia adentro, afuera, arriba y abajo.</p> <p>Beneficios: Estimula la escritura y la motricidad fina.</p> <p>Estimula las actividades académicas como el seguimiento de instrucciones.</p>
<b>Desarrollo</b>	<p>Se retoma el primer diseño y a partir de este se mejora y plantea uno nuevo</p> <p>Identifica el patrón de cambio en cual debe tener características de color y cantidad.</p>
<b>Cierre</b>	<p>Revisión por grupos de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comparación y justificación de su trabajo entre grupos.</li> <li>● Se resaltan las fortalezas y se dialogan las dificultades.</li> <li>● Retroalimentación.</li> </ul>

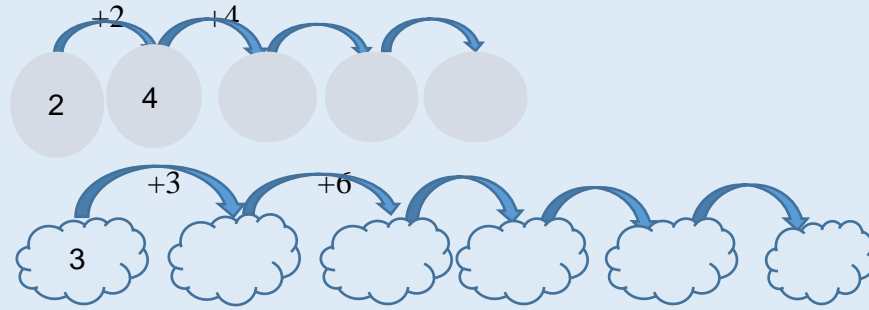
Fuente: Elaboración propia (2018)

### Secuencia 3 “Razones con los números”

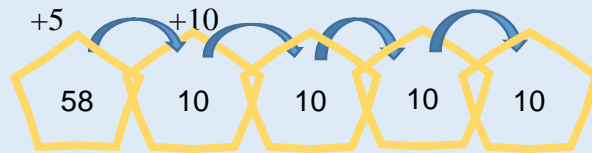
**Objetivo:** Potenciar el razonamiento lógico a través de situaciones de variación y cambio estableciendo conjeturas referentes a las secuencias teniendo en cuenta las propiedades de los números.

Tabla 9 *Actividad 1 Pericia con los números.*

<b>Actividad 1. Pericia con los números</b>	
<b>Propósito</b>	Construir secuencias numéricas e identifica el patrón de cambio utilizando las propiedades de los números
<b>Indicador de desempeño</b>	Utiliza los patrones de cambio para hallar el término en una secuencia numérica.
<b>Recursos</b>	Impresos: guía, fichas de números. Multisensoriales: profesor y estudiantes. Otros: Balón.
<b>Inicio</b>	Se activa la atención del estudiante realizando un ejercicio de gimnasia cerebral que permite predisponer al aprendizaje. Ejercicio: El elefante. Cómo hacerlo: Consiste en hacer imaginariamente un ocho acostado, se hace con el brazo estirado y la cabeza pegada al hombro del mismo lado. Beneficios: Activa el oído interno para mejorar el balance y el equilibrio, también integra el cerebro para escuchar con ambos oídos. Activa el cerebro para la memoria de corto y largo plazo. Mejora la memoria de secuencia como los dígitos.
<b>Desarrollo</b>	Se realiza actividad de conteo de dos en dos, inicia el primer estudiante se le tira una pelota luego este la tira a otro compañero y se seguirá la secuencia hasta que todos los estudiantes participen, el que se equivoca pierde. Luego Se forman grupos de 4 estudiantes para desarrollar una guía de trabajo. Escribe los elementos de cada secuencia siguiendo el patrón.



1	2		4	5		7	8		10
11		13	14		16	17		19	20
	22	23		25	26		28	29	
31	32		34	35		37	38		40
41		43	44		46	47		49	50
	52	53		55	56		58	59	



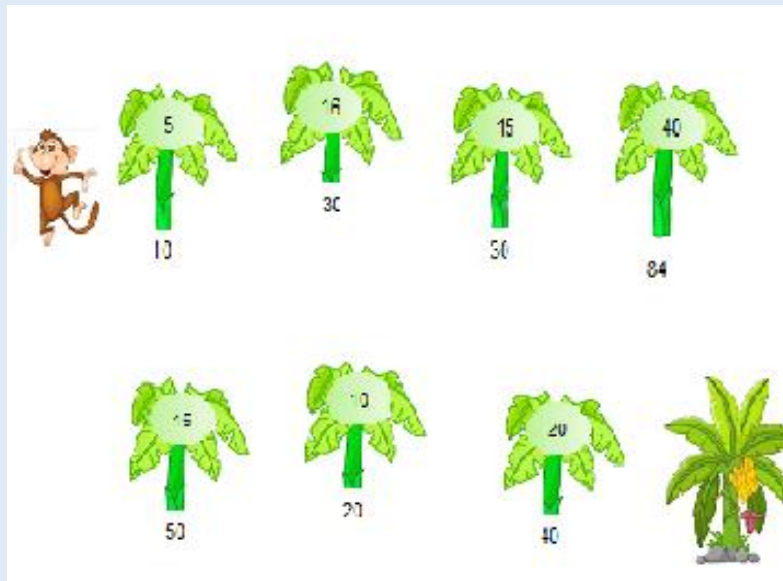
Observando la tabla le faltan algunos números, el niño deberá escribir una secuencia con estos números e identificar el patrón de cambio.

*Instrucción.*

Ayúdale al mico a llegar hasta las bananas,

Sigue las instrucciones:

- Pasando por los árboles que tienen escrito en su tronco el doble del número que está en la copa.
- Tiene que brincar de palma en palma.



De acuerdo a la actividad:

Completa la secuencia

Ubica el número del tronco de los árboles por los cuales pasó el mico.

--	--	--	--

- ¿Cuál es su patrón de cambio?
- Describe cómo identificar el patrón de cambio.
- ¿Pasa por algún número impar el monito? justifica

Revisión por grupos de trabajo.

- Comparación y justificación de su trabajo entre grupos.

**Cierre**

- Organización colectiva de la secuencia. (docente - estudiante)
- Retroalimentación.

Fuente: Elaboración de los autores (2018)

Tabla 10 Actividad 2 la rana saltarina.

<b>Actividad 2. La rana saltarina</b>	
<b>Propósito</b>	Identifica un patrón en una secuencia.
<b>Indicador de desempeño</b>	Encuentra el patrón de cambio para hallar los términos de una secuencia numérica
<b>Recursos</b>	Impresos: guía Multisensoriales: profesor y estudiantes.
<b>Inicio</b>	<p>Se activa la atención del estudiante realizando un ejercicio de gimnasia cerebral que permite predisponer al aprendizaje.</p> <p>Ejercicio: Ocho perezosos y acostado.</p> <p>Cómo hacerlo: Consiste en dibujar de forma imaginaria unos ocho grandes acostados. Se comienza a dibujar en el centro y se continúa hasta la izquierda hasta llegar al punto de partida. Se debe estirar el brazo.</p> <p>Beneficios: Estimula la memoria y la atención.</p> <p>Mejora habilidades académicas reconocimiento de símbolos para decodificar lenguaje escrito.</p> <p>Mejora la percepción de la profundidad y la capacidad para centrarse, equilibrio y coordinación</p>
<b>Desarrollo</b>	<p>Se realiza una actividad de secuencias, el docente dice la secuencia y la misión del estudiante es encontrar el patrón y describir por qué.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se escriben en el tablero algunas secuencias y el estudiante que sepa la respuesta correcta pasará escribirá el patrón y completará la secuencia.</li> <li>➤ Desarrollo de guía trabajo colaborativo.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Guía</p> <p>Haz una secuencia con los números que faltan en la tabla.</p>

31		33		35		37		39
41		43		45		47		49
51		53		55		57		59

El patrón de cambio es:

- Utiliza el patrón de cambio para hallar los términos de la secuencia numérica.

Completa:

X 10	1	2	3	4	5
X100	1	2	3	4	5

Halla el patrón de cambio en cada tabla

<input type="text"/>	1	2	3	4	5
	50	100	150	200	250
<input type="text"/>	1	2	3	4	5
	8	16	84	32	40

El sapo necesita pasar el charco para reunirse con sus amigos, él no desea mojarse. Si pisa un número incorrecto la hoja se hundirá y el sapo se moverá.

Ayuda al sapo a pasar el charco, Sigue las instrucciones:

- No puede pisar las hojas que tienen número par.
- Sus saltos son hoja en hoja.



Organiza la secuencia de las hojas que debe pisar el sapo, recorta los números y pégalos según creas conveniente

19					
----	--	--	--	--	--

19	27	29	39	43
20	33	35	43	47
23	31	37	42	60

Material para recortar

- ¿Cuál es su patrón de cambio?

- ¿Cómo hallaste el patrón de cambio? Describe.

**Cierre**

- Revisión por grupos de trabajo.
- Comparación y justificación de su trabajo entre grupos.
  - Organización colectiva de la secuencia. (docente - estudiante)
  - Retroalimentación.

Fuente: Elaboración de los autores (2018)

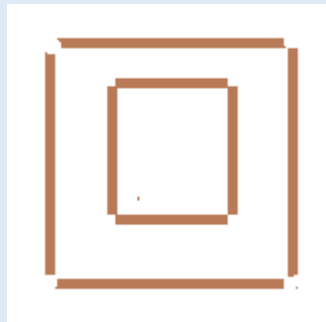
*Tabla 11 Actividad 3 Cuenta otra vez... ¿De cuánto en cuánto es?*

<b>Actividad 3. Cuenta otra vez... ¿De cuánto en cuánto es?</b>	
<b>Propósito</b>	Construir secuencias a partir de las indicaciones dadas.
<b>Indicador de desempeño</b>	Construye secuencias numéricas utilizando propiedades de los números.
<b>Recursos</b>	<p>Impresos: guía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multisensoriales: profesor y estudiantes.</li> <li>• Otros: 20 palitos de paletas.</li> </ul>
	<p>Se activa la atención del estudiante realizando un ejercicio de gimnasia cerebral que permite predisponer al aprendizaje. Ejercicio: Gateo cruzado.</p> <p>Como hacerlo: Se mueve un brazo simultáneamente con la pierna de la parte opuesta del cuerpo.</p> <p>Hay diferentes formas de hacerlo: doblar una rodilla y levantarla para tocarla con la mano del lado opuesto, o doblar la rodilla levantando el pie</p>

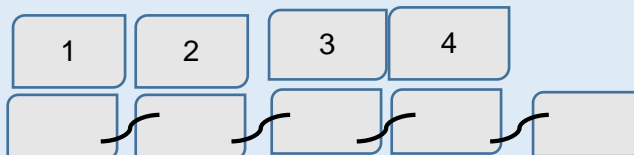
**Inicio** hacia atrás y tocarlo con la mano del lado contrario. También se puede hacer con la rodilla y los codos, en los más pequeños.  
 Beneficios: Activa el cerebro para cruzar la línea media visual, auditiva, kinesiológica y táctil.  
 Favorece la receptividad para el aprendizaje.  
 Mejora los movimientos oculares derecha a izquierda y la visión binocular.  
 Mejora la coordinación izquierda/derecha, la visión y la audición

Construye cinco cuadrados de manera que uno quede dentro de otros. No olvides recordar las condiciones que debe cumplir un cuadrado

**Desarrollo**



Completa la secuencia según lo observado.  
 ¿Cuál es el patrón de la secuencia?  
 La secuencia representa la cantidad de palitos que se usan en cada cuadro.  
 Completa...



¿En la secuencia se podrá encontrar un número impar? Justifica

Desarrollo de guía

Organiza la secuencia e identifica el patrón de cambio.

2	E		L	14	R		
B	5		11				

¿Qué relación existe entre los números y las letras?

2. José tiene una veterinaria con diferentes animales, los perros son sus preferidos. José necesita alimentar cada perro con una determinada porción de comida. Ayuda a José a determinar la ración exacta de comida para cada perro de acuerdo a su peso según los siguientes datos.

Un perro de 6 kg se come 1 kg de concentrado

Un perro de 12 se come 3 kg de concentrado

Completa la tabla de secuencia de acuerdo a las indicaciones anteriores.

Peso de perro kg 6kg 12kg

Comida Kg 1 kg 3kg

Peso de perro kg	6kg	12kg		
Comida Kg	1 kg	3kg		

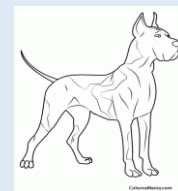
Teniendo en cuenta los datos encontrados en la tabla, ubica en cada perro su porción de comida.

PINCHER

SCHNAUZER

GOLDEN  
RETRIEVER

GRAN



6 kg                      12 Kg.

Material para recortar



- Analizando la anterior situación halla el patrón de cambio.
- ¿Cuál es la diferencia en cuanto a la cantidad de comida entre el pinscher y el gran danés?
- ¿Cuántos kg de comida gasta don José entre los cuatro perros?

Revisión por grupos de trabajo.

- Comparación y justificación de su trabajo entre grupos.
- Cierre**
- Organización colectiva de las secuencias. (docente - estudiante)
  - Retroalimentación.

Fuente: Elaboración de los autores (2018)

Tabla 12 *Actividad 4. De dos en dos, de tres en tres, cada uno puede ser.....*

<b>Actividad 4. De dos en dos, de tres en tres, cada uno puede ser...</b>	
<b>Propósito</b>	Determinar una secuencia partir de un patrón.
<b>Indicador de desempeño</b>	Utiliza los patrones de cambio para hallar los términos en una secuencia numérica.
<b>Recursos</b>	Impresos: guía

Multisensoriales: profesor y estudiantes.

**Inicio**

Se activa la atención del estudiante realizando un ejercicio de gimnasia cerebral que permite predisponer al aprendizaje.

Ejercicio: Doble garabateo.

Cómo hacerlo: Dibujar con las dos manos al mismo tiempo hacia adentro, afuera, arriba y abajo.

Beneficios: Estimula la escritura y la motricidad fina.

Estimula las actividades académicas como el seguimiento de instrucciones.

**Desarrollo**

Sigue las instrucciones y arma las secuencias de manera correcta.

Utiliza las fichas de los números.

Ten en cuenta el patrón de cambio.

Un mismo número no se repite dos veces en la misma secuencia

Ten en cuenta el número de partida

Cada secuencia debe tener cinco números

A trabajar...

Debe sumarle dos a cada número.

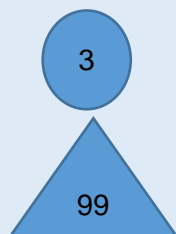
Sumarle cinco a cada número

Multiplicar por tres cada número

Restar tres

Sumar tres

Números de partida



9

7

15

Números para recortar y completar las secuencias

3	99	3	15	7
6	96	9	17	12
9	93	27	19	17
12	90	81	21	22
15	87	243	23	27

**Cierre**

Revisión por grupos de trabajo.

- Comparación y justificación de su trabajo entre grupos.
- Organización colectiva de la secuencia. (docente - estudiante)
- Retroalimentación.

Fuente: Elaboración de los autores (2018)

**5. Implementación de la propuesta didáctica.**

**5.1 Fases desde la perspectiva Investigación acción**

La investigación acción según el modelo de Carr y Kemis (1988) se da en cuatro fases que están relacionadas entre sí: planificación, acción, observación y reflexión. Murillo (2010) nos plantea “Cada uno de los momentos implica una mirada retrospectiva, y una intención prospectiva que forma conjuntamente una espiral autoreflexiva de conocimiento y acción” (p.14)

## 5.2 Planificación

En esta fase se tuvo en cuenta el soporte teórico que permitió programar y desarrollar estratégicamente las actividades que se realizaron en busca de ayudar a fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes a través de la ejecución de actividades de lenguaje natural, manipulación de material concreto y actividades de representación simbólica y gráficas que llevan a la abstracción. Para esto fueron objetos de estudio libros, publicaciones y comentarios que hacían referencia a este, entre los más citados tenemos a Camilloni con su didáctica general Carr y Kemmis para tratar la investigación acción, a Vasco para citar el pensamiento variacional y numérico, Brosseau con las situaciones didácticas y a Piaget con el razonamiento lógico entre otro.

## 5.3 Acción

Las actividades que se desarrollaron en esta investigación se aplicaron a los estudiantes a través de estrategias lúdicas que permiten conocer e identificar las habilidades de los mismos en la utilización del razonamiento lógico matemático en ejercicios aplicados, entre otros.

La estrategia lógica...mente cada uno en su lugar, permitió poner en escena conocimientos prácticos de los estudiantes en situaciones problemáticas emergentes del área de matemática; tales como organización de grupos de trabajo acorde a los intereses de los estudiantes, manejo de error, retroalimentación por parte del docente e interlocución y construcción colectiva (entre pares) de saberes propios del razonamiento lógico.

En las secuencias uno “Lenguaje natural” se ejecutaron actividades de manejo cotidiano por parte de los estudiantes, para el mejoramiento del concepto de número en distintos contextos, secuencias sumativas. Para ello fue necesario el trabajo interdisciplinar con el área de educación física al abordar el dominio corporal y la vinculación de ejercicios físicos en búsqueda de patrones repetitivos que contribuyeron al objetivo principal de interiorizar los números desde distintos matices, conceptos y significados.

En la segunda secuencia “artesanos matemáticos” se presentó una situación fundamental (la elaboración de manillas), que se estructuró a partir de la acción y manipulación de material concreto en un contexto matemático, que fue enmarcado en un escenario lúdico, para propiciar el interés y la motivación de los estudiantes y, a su vez potenciar competencias matemáticas de gran importancia; para tal efecto, el razonamiento lógico cumplió con el papel mediador entre los demás

subcampos matemáticos con el numérico y variacional en un ambiente didáctico adaptado a las necesidades y fortalezas de los estudiantes.

En la tercera secuencia “Razonemos con los números” el proceso didáctico de la estrategia, pasa de un proceso meramente práctico y lúdico a la transformación del conocimiento, a través de la abstracción del objeto matemático de la secuencia numérica, que se enmarcó en la búsqueda de patrones de cambio. Como consecuencia, el estudiante a través del desarrollo de guías hizo una abstracción reflexiva dando paso a la validación del conocimiento, al poner en práctica habilidades matemáticas, que se abordaron en las dos primeras secuencias. Es pertinente, referir que la validación del conocimiento, se hizo de forma grupal donde los estudiantes comparten con sus pares, la realización y resultados de sus producciones, además dicha validación partió de un momento de formulación que fue el encuentro individual de los estudiantes con una situación problémica, para enfrenar sus saberes y conocimientos previos, que a la postre acomodan nuevas competencias matemáticas que fortalecen la lógica en los mencionados estudiantes.

#### **5.4 Observación**

Esta fase se desarrolló partiendo de la interacción con los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo durante las jornadas académicas. En este proceso de observación se pudo identificar problemáticas en los estudiantes, como su dificultad para comprender, analizar, argumentar, razonar y justificar conjeturas por lo tanto afecta su rendimiento académico.

En este sentido, no bastó la lectura crítica que se realizó de las pruebas estandarizadas en la materia de matemática, más específicamente en la competencia del razonamiento lógico; si no que fue posible evidenciar procesos matemático inconclusos o distorsionados, los cuales eran imprescindibles para abordar el tema de la secuencia numérica. Uno de los procesos que se prestó mayor atención fue el afianzamiento del concepto de número, no sólo como cantidad, sino como cardinal y como símbolo sustituible por letra (noción algebraica) entre otros. Esto fue posible mediante la narración elaborada en los diarios de campo y la comparación de percepciones entre los demás investigadores.

En las secuencia uno “Lenguaje natural” los estudiantes se apropiaron de la actividad al demostrar interés en la ejecución de actividades físicas, sin embargo se observó falencia en la ejecución de ejercicios que involucraron operaciones matemáticas sobretodo de la multiplicación,

a su vez al mantener la atención en el ejercicio el estudiante descuidaba la respuesta acertada, como se visualizó en el triángulo de Pascal; para el juego de reloj, se evidenció la falta de coordinación al realizar los saltos a la comba siendo más reforzado cuando se trabajó en grupo.

En la segunda secuencia “Artesanos matemáticos” la puesta en escena de elementos manipulativos como es el caso de objetos de bisutería, logran mejorar la atención de los estudiantes, que, en un primer acercamiento a la actividad, observaron al docente en la exposición temática de la secuencia numérica y de la importancia de la utilización adecuada de los materiales, además, del seguimiento de un patrón repetitivo y de cambio en la construcción de las manillas. a continuación, se propició un espacio de formulación donde cada estudiante realizó su propia construcción, seguidamente los estudiantes validaron la certeza de la implementación del patrón presente en la manila, al contrastar su creación con la de sus pares.

Dentro de este proceso se evidenciaron situaciones a-didácticas en la que los estudiantes, buscaron distintas formas de organizar su manilla, por voluntad propia experimentaron otras posibles soluciones a la problemática planteada. En dicho contexto el docente fue un sujeto expectante, que no intervino solo observó la capacidad de aplicar habilidades del razonamiento lógico en el ejercicio para finalmente institucionalizar el objeto matemático con los compañeros y docente, acorde a los propósitos planteados en la mencionada secuencia.

De la misma manera, en la tercera secuencia “Razonemos con los números” se observó la vinculación de saberes adquiridos en las anteriores actividades de la estrategia, más, sin embargo, se presentó dificultad al momento de estructurar respuestas abstractas a situaciones planteadas en la guía. De la misma manera, el proceso didáctico, que discurrió a partir de las actividades naturales y cotidianas de los niños y niñas, facilitó el desarrollo de esquemas mentales más complejos, relacionados con el razonamiento lógico, como hallar conjeturas y discutir entre pares sobre posibles soluciones a situaciones problemáticas planteadas en la guía taller.

## **5.5 Reflexión**

Se realizó a través de un proceso de seguimiento y control que permite retroalimentar la investigación. Potenciar el razonamiento lógico matemático en el primer ciclo de educación básica es de vital importancia para la comprensión y abstracción de los conceptos y procesos matemáticos. Este fin descrito anteriormente, se llevó a cabo a través de la discusión y socialización de resultados que se hizo al finalizar cada sesión de la estrategia didáctica. Los docentes investigadores discutimos las conclusiones, restricciones y aciertos del encuentro

pedagógico y didáctico o los estudiantes. Luego se afianzaba en puntos críticos donde se presentó mayor dificultad y si era necesario se repetía alguna sesión o contenido para sí avanzar sistemáticamente, en la ruta metodológica y epistemológica planteada, en búsqueda de satisfacer los objetivos trazados para la estrategia didáctica.

En la secuencia uno “Lenguaje natural” la reflexión parte de los mismos estudiantes al ser cuestionados por sus pares, esto permite a los investigadores retomar estos cuestionamientos y modificar las actividades planteadas inicialmente, desarrollando ejercicios menos complejos determinando las posibles restricciones que el estudiante podría presentar; sin llegar a perder el sentido del objetivo planteado en la secuencia, También fue necesario intervenir en diferentes ocasiones para aclarar las ideas presentadas en cada una de las sesiones para que pudiesen finalizarlas de una manera acertada.

Para la segunda secuencia “Artesanos matemáticos” los estudiantes fueron motivados por la elaboración de las manillas, sin embargo, esta actividad fue un poco compleja, ya que debían seguir patrones de orden tales como color forma y cantidad, se le presentaron al estudiante diferentes diseños y maneras de realizarlas cuando se visualizaba alguna dificultad. Algunos decidieron trabajar en conjunto para lograr el objetivo, este hecho permitió a los investigadores observar el trabajo colaborativo y participativo entre pares a través de la discusión del problema planteado y sus posibles soluciones y de cómo abordarlo desde ellos mismos para en última instancia solicitar la ayuda del docente.

En la tercera secuencia “razonemos con los números” el equipo investigador pretendía que el estudiante a través de actividades abstractas asimilara los ejercicios planteados en las guías, utilizando recursos vistos en las dos secuencias anteriores. Se observó un poco de apatía ya que manifestaban que no era muy divertido trabajar con guías, esto a pesar de que el contenido era de un carácter bastante lúdico. Para los investigadores la reflexión se centró entonces en motivar a los estudiantes a desarrollar esta actividad por parejas confrontando ideas y respuestas con otros grupos para que posteriormente fuesen sustentadas y debatidas por todos los implicados, buscando las respuestas acertadas para cada uno de puntos de la actividad.

## **6. Análisis de resultados**

La aplicación de la estrategia didáctica “lógica...mente cada cosa en su lugar”, permitió la interrelación de la teoría y la praxis, en un espacio rodeado de situaciones emergentes como las dificultades en el dominio del concepto de número, restricciones del ambiente, entre otras, donde fue pertinente la mediación del docente y el diseño didáctico, para sí transformar contenidos curriculares tradicionales, en verdaderos escenarios innovadores de enseñanza. Prueba de ello, es la reconstrucción del plan de estudios para el área de matemáticas, al involucrar el pensamiento variacional como sub campo de abordaje metodológico y didáctico en los distintos grados de la educación básica primaria de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo. En este sentido, los docentes investigadores, fuimos partícipes de un cambio a nivel de nuestras prácticas, al reconocer los lineamientos curriculares en matemáticas como documentos rectores que organizan el “saber sabio” para que los profesionales en enseñanza los contextualicemos y los convirtamos en un saber enseñable, práctico, a través de un lenguaje natural para los estudiantes, esta es en esencia la función didáctica de la estrategia.

Por otro lado, se evidenció que cuando se utiliza materiales de manipulación, los estudiantes mediante el proceso de concreción fortalecen la motivación y facilita la labor de enseñanza, en ese orden de ideas ellos mismos y con la cooperación de sus pares mejoran habilidades de razonamiento, observación, comparación y toma de decisiones. Los estudiantes validan el saber adquirido sobre la secuencia numérica con los conocimientos previos relacionados con el concepto de número y destreza psicomotoras. En este sentido la estrategia propició espacios de interrelación y trabajo en grupo donde a través de la observación del docente, los estudiantes comparaban sus construcciones con las de otros pares y luego el docente contrastaba dicho trabajo con los objetivos planteados. Para tal fin fue necesario una guía estructurada donde los estudiantes ponían en escena habilidades relacionadas con el razonamiento lógico, en primer lugar, desde la acción, seguidamente desde la abstracción. En esta última se afirmó la elaboración y disertación de conjeturas las cuales permitieron poner en contexto el razonamiento lógico situaciones particulares (situación fundamental)

En concordancia con lo anterior, el dominio de la secuencia numérica sus derivaciones y aplicaciones aporta en la construcción no sólo del pensamiento variacional sino, que tiene una estrecha relación con otros pensamientos como el numérico y geométrico. Al potenciar el razonamiento lógico como competencia transversal los estudiantes mejoraron en procesos tales como la estructuración de respuestas coherentes al contexto matemático, que facilitan la resolución

operación básicas matemáticas y la comprensión y explicación de fenómenos de la vida cotidiana vistos desde la didáctica de las matemáticas. Por eso fue pertinente abordar a Brousseau, con su Teoría de las situaciones didácticas. A través de las distintas situaciones de acción, formulación, validación e institucionalización, los estudiantes construyeron sus saberes, como consecuencia de la orientación didáctica del docente y el contrato didáctico, previamente diseñado por los sujetos activos de esta investigación.

De otra parte, se observa que la mayoría de los docentes de básica primaria de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo, no diferencian los distintos pensamientos matemáticos y por consiguiente, muy pocos abordan el pensamiento variacional dentro de sus prácticas de aula. En relación con los DBA existe desinformación en la comunidad educativa, falta apropiación y aplicación de los mismos, al igual que no se evidencia un seguimiento para retroalimentar los procesos académicos más exactamente en el área de matemáticas.

## 7. Proyección y evaluación de la estrategia

### 7.1 Proyección

Tabla 13 *Proyección de la estrategia año 1*

Año 1						
Grado	Actividad	Propósito	Fecha			
			Periodo académico			
			I	II	III	IV
1-5	Actualización plan de estudios área de matemáticas para primaria.	Vincular al plan de estudios temas concernientes con el pensamiento variacional que permitan desarrollar la estrategia planteada en los diferentes niveles de la básica primaria.	X			

	Socialización de investigación a docentes básica primaria.	Desarrollar espacios de interacción pedagógica para socializar y fortalecer las actividades didácticas propuestas.	X
	Organización de actividades didácticas enmarcadas en la propuesta didáctica.	Reestructuración de la propuesta a partir de los aportes dados por los docentes de básica primaria [1].	x
1	Lenguaje natural Número como cantidad	Fortalecer el concepto de número a través del lenguaje natural del educando.	X
	Manipulando para ir armando Secuencias aditivas y de sustracción.	Construir el concepto de secuencia partir de la manipulación de material que le permita abstraer el concepto de suma.	X
	Razonemos con los números. Resolución de problemas aditivos y de sustracción en situaciones de variación y cambio.	Demostrar a través de actividades abstractas la asimilación del tema adquirido en el trabajo con en el manejo de material concreto.	X

	Realización y aplicación pruebas tipo saber.	Implementar las pruebas tipo saber para evaluar el progreso de los estudiantes.		X
	Evaluación y reflexión.	Valorar las actividades realizadas a través de un foro docente y plantear nuevas actividades teniendo en cuenta la reflexión y el análisis para proyección segundo año.		X
2	Lenguaje natural. Relación de orden de números.	Entender la comparación de números naturales a través del lenguaje natural del educando.	X	
	Manipulando para ir armando. Adición de sumandos iguales Relación entre multiplicación y suma	Relacionar el concepto de suma y multiplicación partir de la manipulación de material que le permita establecer la relación entre las mismas.		X

<p>Razonemos con los números. Resolución de problemas multiplicativos situaciones de variación y cambio</p>	<p>Demostrar a través de actividades abstractas la asimilación del tema adquirido en el trabajo con en el manejo de material concreto.</p>	<p>X</p>
<p>Realización y aplicación pruebas tipo saber.</p>	<p>Implementar las pruebas tipo saber para evaluar el progreso de los estudiantes.</p>	<p>X</p>
<p>Evaluación y reflexión.</p>	<p>Valorar las actividades realizadas a través de un foro docente y plantear nuevas actividades teniendo en cuenta la reflexión y el análisis para proyección segundo año.</p>	<p>X</p>

3

Artesanos matemáticos.  
Cuerpos geométricos  
Secuencias según su número de caras

Relacionar el concepto cuerpo geométrico con su estructura a partir de la elaboración de la misma con material concreto que le permita establecer la relación de variación y cambio entre las mismas.

X

Razonemos con los números.  
Resolución de problemas situaciones de variación y cambio

Demostrar a través de actividades abstractas la asimilación del tema adquirido.

X

Realización y aplicación pruebas tipo saber.

Implementar las pruebas tipo saber para evaluar el progreso de los estudiantes.

X

Evaluación y reflexión. Reflexión docente Realización y aplicación pruebas tipo saber.	Valorar las actividades realizadas a través de un foro docente y plantear nuevas actividades teniendo en cuenta la reflexión y el análisis para proyección segundo año.	X
--	---	---

Fuente: Elaboración de los autores (2018)

Tabla 14 *Proyección de la estrategia año 2*

Año 2						
Grado	Actividad	Propósito	Fecha Periodo académico			
			I	II	III	IV
1-5	Actualización plan de estudios área de matemáticas para primaria.	Actualización planes de estudio del área de matemáticas según requerimientos del MEN	X			
	Análisis reflexivo de la estrategia	Desarrollar espacios de interacción pedagógica para socializar y fortalecer las actividades didácticas propuestas.	X			

	Reestructuración y Organización de actividades didácticas.	Reestructuración de la propuesta y organización de nuevas actividades a partir de los aportes dados por los docentes de básica primaria.	X			
1	Lenguaje natural. Número como cantidad.	Fortalecer el concepto de número a través del lenguaje natural del educando.	X			
	Figuras planas.	Utiliza diferentes estrategias para comprender características geométricas de algunas figuras.	X			
	Artesanos matemáticos.  Secuencias aditivas y de sustracción.	Construir el concepto de secuencia partir de la manipulación de material que le permita abstraer el concepto de suma.		X		
	Medidas de longitud.	Realiza medición y estimación utilizando material concreto.		X		
	Razonemos con los números. Resolución de problemas aditivos y de sustracción en situaciones de variación y cambio.	Demostrar a través de actividades abstractas la asimilación del tema adquirido en el trabajo con en el manejo de material concreto.			X	

	Realización y aplicación pruebas tipo saber.	Implementar las pruebas tipo saber para evaluar el progreso de los estudiantes.				X
	Evaluación y reflexión.	Valorar las actividades realizadas a través de un foro docente y plantear nuevas actividades teniendo en cuenta la reflexión y el análisis para proyección segundo año.				X
2	Lenguaje natural. Relación de orden de números.	Entender la comparación de números naturales a través del lenguaje natural del educando.	X			
	Trayectoria de los objetos	Describe desplazamientos y referencia la posición de un objeto de una persona a través de su lenguaje natural.	X			

	<p>Artesanos matemáticas.</p> <p>Adición de sumandos iguales Relación entre multiplicación y suma.</p> <p>Cuerpos Geométricos.</p>	<p>Relacionar el concepto de suma y multiplicación partir de la manipulación de material que le permita establecer la relación entre las mismas.</p> <p>Clasifica, describe y representa objetos del entorno a partir de sus propiedades geométrica a través de la manipulación de objetos.</p>		<p>X</p> <p>X</p>		
	<p>Artesanos matemáticos.</p> <p>Resolución de problemas multiplicativos situaciones de variación y cambio.</p> <p>Medidas de longitud.</p>	<p>Demostrar a través de actividades abstractas la asimilación del tema adquirido en el trabajo con en el manejo de material concreto.</p> <p>Demostrar a través de actividades abstractas la asimilación procesos de estimación cálculo y medición de magnitud de estandarizados y no estandarizados con ayuda de material concreto.</p>			<p>X</p> <p>X</p>	
	<p>Realización y aplicación pruebas tipo saber.</p>	<p>Implementar las pruebas tipo saber para evaluar el progreso de los estudiantes.</p>				<p>X</p>

	Evaluación y reflexión.	Valorar las actividades realizadas a través de un foro docente y plantear nuevas actividades teniendo en cuenta la reflexión y el análisis para proyección segundo año.				X
3	Artesanos matemáticos.	Realiza estimaciones y mediciones de magnitudes capacidad y tiempo a través del material concreto.				
	Unidades de tiempo y capacidad	Relacionar el concepto cuerpo geométrico con su estructura a partir de la elaboración de la misma con material concreto que le permita establecer la relación de variación y cambio entre las mismas.		X		
	Cuerpos geométricos Secuencias según su número de caras			X		
	Razonemos con los números. Resolución de problemas situaciones de variación y cambio utilizando cuerpos geométricos y unidades de medidas.	A través de actividades abstractas argumenta sobre situaciones donde aparecen datos desconocidos en el sistema de medidas			X	
	Realización y aplicación pruebas tipo saber.	Implementar las pruebas tipo saber para evaluar el progreso de los estudiantes.				X

	Evaluación y reflexión. Reflexión docente Realización y aplicación pruebas tipo saber.	Valorar las actividades realizadas a través de un foro docente y plantear nuevas actividades teniendo en cuenta la reflexión y el análisis para proyección segundo año.			X
--	--	---	--	--	---

Fuente: Elaboración de los autores (2018)

## 7.2 Evaluación

En concordancia con los objetivos planteados en la presente investigación, la evaluación hace parte fundamental, permitiendo una verdadera reflexión desde todos los puntos de vista del proyecto. Una investigación enmarcada en el análisis de situaciones definidas y clasificadas en cada una de las fases de la propuesta. La evaluación permitirá a los investigadores observar el proceso, los aciertos y las falencias que se presentan; antes, durante y después de realizada cada actividad propuesta en el plan de trabajo. Al estudiante le permite identificar los cambios que produce en su desarrollo, construyendo y adquiriendo nuevos conceptos y habilidades significativas a la hora de interpretar y resolver situaciones de la vida cotidiana. Desde esta perspectiva, se analizarán y evaluarán los procesos encaminados a fortalecer la propuesta planteada por los investigadores, a partir de mesas de trabajo, talleres, debates, microcentros con los docentes y estudiantes de la institución, reflexionando sobre la aplicabilidad y progreso, utilizando el diálogo y la observación como principales herramientas en la transformación de la realidad académica que se ha planteado desde el inicio del proyecto.

La evaluación se toma como eje y engranaje, para identificar la huella causada ante las prácticas de enseñanza educativas plasmadas en la institución y en los docentes a través de la estrategia denominada “Lógica...mente, cada uno en su lugar” este impacto causado, permite verificar la contribución de cada uno de los integrantes del proyecto, por eso a lo largo de su desarrollo se encontraran sucesos representados en evaluación, coevaluación, heteroevaluación y autoevaluación, cada uno cumpliendo un fin, dado por una estrategia, un proceso y un resultado. Desde esta perspectiva, Addine, (citado por Artilos y Mendoza, 2008) señala que:

La evaluación concebida en el modelo pedagógico del contexto actual debe ser capaz de responder a un proceso enseñanza-aprendizaje desarrollador, promotora o agente del cambio

educativo, procesual, holístico, contextualizada, democrática, formativa, cualitativa, investigativa, sistemática, que contemple la revalorización de errores, que tenga en cuenta indicadores que garanticen su objetividad, que promueva y transite por formas como la heteroevaluación, coevaluación y la autoevaluación, entre otras cualidades significativas que garanticen un cambio cualitativamente superior.(p.7)

En concordancia con este concepto, nuestro proyecto pretende a lo largo de su desarrollo, responder a esos cambios que le son necesarios a la práctica pedagógica desde la enseñanza, centrando no solo su atención en el estudiante, sino en todos los actores involucrados en su desarrollo.

En esta medida, se hace necesario contar con diferentes formas de evaluación que se encontrarán de principio a fin, permitiendo una verdadera retroalimentación y reflexión, en coherencia se presentará la evaluación que Díaz (2005) la define como:

La autoevaluación: representa un papel muy importante en las tareas de evaluación auténtica; su meta principal es ayudar a los estudiantes a desarrollar la capacidad de evaluar su propio trabajo al contrastarlo con estándares públicos y consensados, al poder revisar, modificar y dirigir su aprendizaje. Por consiguiente, el concepto de progreso académico, entendido como el refinamiento y mejora de lo aprendido, constituye la base del trabajo auto dirigido y auto motivado (párr.35).

Esta evaluación lleva al estudiante a reflexionar sobre su accionar dentro y fuera del aula, respecto a tareas asignadas, buscando posibles soluciones bajo criterios propios.

A su vez, encontramos también la evaluación entre iguales denominada heteroevaluación la cual Rodríguez e Ibarra (2013) nos manifiestan que “La Evaluación entre iguales (*Peer assessment*): Proceso mediante el cual los estudiantes realizan un análisis y valoración sobre las actuaciones y/o producciones desarrolladas por algún estudiante o grupo de estudiantes de su mismo estatus o nivel”(p.202) más que tomarlo como una evaluación es una retroalimentación entre pares que nos permite mejorar y dar una mirada desde un punto neutro y diferente, permitiendo identificar al estudiante, ideas y observaciones no vistas por él, durante el desarrollo de una determinada tarea, comparando frente a sus similares las falencias y los aciertos en el desarrollo y solución de la misma.

A sí mismo, Rodríguez e Ibarra (2013), también dan una mirada a la coevaluación y la define como “(*Co-assessment*): Proceso mediante el cual docentes y estudiantes realizan un análisis y

valoración de forma colaborativa, conjunta y consensuada sobre las actuaciones y/o producciones de los estudiantes”(202) esta permite evidenciar al maestro y al estudiante si las estrategias utilizadas en el marco de la enseñanza son eficaces, o por si lo contrario hay que modificarlas, diseñarlas, aplicarlas y evaluarlas nuevamente y bajo qué criterios se deben replantear, asegurando, su confiabilidad y validez frente a lo propuesto.

### **8. Aprendizajes de la experiencia de la investigación**

Sustenta que la secuencia numérica como estrategia didáctica potencia el razonamiento lógico y desarrolla las habilidades matemáticas dado que mejoró los procesos de aprendizaje y las destrezas desarrolladas por los estudiantes de grado tercero de la institución educativa Alfonso López Pumarejo. La secuencia numérica como estrategia didáctica para potenciar el razonamiento lógico, permitió a los estudiantes relacionarse con el entorno y con los demás, dejando al margen factores adversos a los procesos de aprendizaje y mejorando el rendimiento académico de los estudiantes inmersos en la investigación según criterios de evaluación del docente, para que de esta manera se logrará brindar un ambiente de formación donde los estudiantes desarrollaron todas las potencialidades cognoscitivas, motrices, hábitos y valores que contribuyen a las transformaciones de los estados sociales y académicos de los estudiantes observados, con la secuencia numérica como estrategia didáctica para potenciar el razonamiento lógico donde las habilidades creadas permitieron relacionar saberes previos con saberes nuevos.

Considerando el razonamiento lógico matemático como una habilidad de orden superior y como “La acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión” (Lineamientos curriculares, 1988 p.54). El razonamiento lógico es una forma de pensamiento por la cual iniciando desde unos juicios verdaderos se llega a conclusiones conforme a ciertas normas. Piaget (como se cita en Santamaría, 2002), explica que a medida que el niño crece, utiliza gradualmente representaciones más complejas para organizar la información del mundo exterior que le permite desarrollar su inteligencia y pensamiento para lo cual hace referencia a la presencia de tres tipos de conocimiento: a) El conocimiento físico, que es el que adquiere el niño a través de la manipulación de los objetos que están a su alrededor y su interacción con el medio. b) El conocimiento lógico-matemático, surge de una abstracción reflexiva ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, aclarando que el conocimiento

adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de la acción sobre los mismos. c) El conocimiento social, es el conocimiento que adquiere el niño en su relación con otros niños y los adultos.

### **9. Sugerencias**

- Fortalecer el razonamiento lógico matemático dentro del entorno escolar, permitiendo la participación activa según los intereses y capacidades de cada estudiante, integrando docentes, directivos docentes, investigadores y padres de la institución, para la formación integral de los estudiantes y obtener resultados a nivel cualitativo cobijados en esta investigación.
- Reflexionar sobre las dificultades cognitivas por parte de los estudiantes en nuestra institución y centros escolares, y, los procesos de enseñanza aprendizaje, para el fomento del progreso educativo. La educación es un pilar fundamental en la sociedad y se debe potenciar dentro de las instituciones educativas, con proyectos que actúen oportunamente y vislumbren un mejor panorama en una educación fundamentada en principios de oportunidad, desarrollo y campos abiertos hacia la verdad y el conocimiento.
- Motivar el crecimiento personal de los estudiantes mediante las actividades propuestas en torno a la estrategia didáctica desarrollada lo cual permitió observar dentro de esta investigación, como la relación docente estudiante y saber conforman un agente de cambio y promueven el ejercicio mental dentro de las prácticas pedagógicas reconociendo las características de los estudiantes y las necesidades de su entorno.
- Adelantar acciones académicas lógico – matemáticas que involucren y beneficien a la comunidad educativa en general.
- Implementar la estrategia didáctica propuesta de forma estructurada para que sea aplicado como agente potenciador del razonamiento lógico en los estudiantes y estos afiancen sus procesos cognitivos mediante el cumplimiento de actividades necesarias para su formación integral.

### Referencias

- Almeida, M., Coral, F. y Ruiz, M. (2014). *Didáctica problematizadora para la configuración del pensamiento crítico en el marco de la atención a la diversidad*. (Tesis maestría en Educación) Universidad de Manizales, Colombia.
- Artigue, M., Douady, R. y Moreno, L. (1995). *Ingeniería didáctica en educación matemática*. Bogotá. Grupo editorial Iberoamérica
- Artigue, M. (2004). Problemas y desafíos en educación matemática: ¿Qué nos ofrece hoy la Didáctica de la matemática para afrontarlos? 16 (3), 5-28. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/405/40516302.pdf>
- Ausubel, D. (s.f). *Teoría del aprendizaje significativo*. Psicología educativa y la labor docente.
- Ballesteros, O. (2011). *La lúdica Como Estrategias didáctica para el desarrollo de competencias científicas*. (Tesis maestría) Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Bragdon, A. Gamón, D. (2005). *El poder del cerebro izquierdo: cómo desarrollar el pensamiento lógico*. Selector, México.
- Camilloni, A. (2007). *El saber Didáctico*. Buenos Aires, Argentina. Paidós.
- Camilloni, A., Davini, M. C., Edelstein G., Litwin, E., Souto, M. & Barco, S. (1996). *Corrientes didácticas contemporáneas*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Castro, E. Del Olmo, M y Castro, S. (2002) *Desarrollo del pensamiento matemático infantil*. Cartuja, Granada, España. Recuperado de: <http://biblioteca.iplacex .cl/RCA/Desarrollo Del pensamiento>

- Castro, E. Rico, L. Castro, E. (s.f) *Números y operaciones, fundamentos para la aritmética, escolar*. España. Síntesis.
- Chavarría, J. (2006). Teoría de situaciones didácticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 1, (2) Recuperado de:  
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/6885/6571>
- Comenio, J. (Ed) (1998). *Didáctica magna*. (pp. 24-64) México: editorial Porrúa.  
Recuperado de: <http://www.pensamientopenal.com.ar/system/files/2014/12/doctrina38864.pdf>
- Congreso de Colombia. (8 de febrero de 1994) Artículo 20 [capítulo I]. *Ley General de Educación*. [Ley 115 de 1194].
- De Arruda, J. (1984). Didáctica y práctica de la enseñanza. Las contribuciones de Piaget para la enseñanza de matemáticas, ciencias exactas, ciencias humanas y artes.  
(p. 89-111) Bogotá: McGraw-Hill.
- De Almeida, P. (2002). *Educación Lúdica*. San Pablo, Bogotá- Colombia
- Denisson, P. Denisson, G. (2006) *Brain Gym, Aprendizaje con todo el cerebro*. Robín Book.  
Barcelona, España.
- Díaz, A. (1995). Didáctica. Aportes para una polémica. Buenos Aires. Argentina. Aique.
- Díaz, F. (2005). La evaluación auténtica centrada en el desempeño: Una alternativa para evaluar el aprendizaje y la enseñanza. Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. México: McGraw Hill. Capítulo 5
- Estrada, W. Guzmán, L. López, N. Sarmiento, M. (2007) *Delta matemáticas* Norma,  
Bogotá Colombia.

Eliot, J (2000) *La investigación-acción en educación*. Morata.

Feo, R (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias Pedagógicas* (16).

Fernández, C.M. (2009). Análisis epistemológico de la secuencia numérica. *Revista latinoamericana de investigación*, (vol.13) p.59-1879. Recuperado de [:http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-24362010000100004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362010000100004)

Hernández, S. (2014) *Propuesta didáctica para el desarrollo de procesos de razonamiento lógico matemático, desde el pensamiento variacional, con los estudiantes del grado cuarto de básica primaria del Colegio Cooperativo San Antonio de Prado, por medio de estrategias de enseñanza mediadas por los sistemas de gestión de aprendizaje durante*. (Tesis maestría) Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Medellín, Colombia.

Hernández, Buitrago. G & Torres. L (2010) *La secuencia didáctica en los proyectos de aula un espacio de interrelación entre docente y contenido de enseñanza*. (Tesis maestría) Universidad Javeriana. Bogotá Colombia. Recuperado de: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/educacion/tesis59.pdf>

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES (2015) *Resultados pruebas saber*. Recuperado de: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>

Jiménez, C (2005). *La Inteligencia Lúdica*. Aula Abierta Magisterio Bogotá-Colombia.

Litwin, E. (2008) *Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior*. Buenos Aires: Paidós. Recuperado de: <http://media.utp.edu.co/referencias-bibliograficas/uploads/referencias/libro/689>

Martínez, R. (2007). La investigación en la práctica educativa. pp. 11-33. Recuperado de:

<http://www.gse.upenn.edu/pdf/La%20investigaci%C3%B3n%20en%20la%20pr%C3%A>

Mena, A. (2015) *Contexto educativo a portas de la sociedad del conocimiento*, Ingenium, 126-132.

Ministerio de Educación Nacional (1998) lineamientos *curriculares en matemáticas*, Recuperado de:

<http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/MENEstandaresMatematicas2003.pdf>

Ministerio de Educación Nacional (2006) *Estándares básicos de competencias en matemáticas*, Bogotá Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (2016) *Derechos básicos de aprendizaje*, segunda edición. Recuperado de:

[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_Matem%C](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C)

Ministerio de Educación Nacional (2013) *Secuencias Didácticas en Matemáticas para Educación Básica Primaria, Programa fortalecimiento de la cobertura con calidad para el sector educativo rural PER II*, Recuperado de:

[https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-329722\\_archivo\\_pdf\\_matematica](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_matematica)

Monje, C. (2011) *Metodología de la investigación cualitativa. Guía didáctica*. Neiva: Universidad Surcolombiana, Facultad de Ciencias Sociales. Recuperado de:

<https://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Gu%C>

Murillo, F (2010-2011) *La investigación acción*. Recuperado de

[https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentacion](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentacion)

- Nava, A. López, A. & Morales, A. (2012). *Lógica, procedimientos lógicos y la formación de conceptos científicos*. Revista vínculos. 9.
- Núñez, (2015) *La actividad lúdica como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje de los niños en la institución educativa Niño Jesús De Praga*. (Tesis maestría) Universidad del Tolima, Ibagué Colombia.
- Restrepo, G. (26 enero 2010) *Investigación-acción-educación pedagogía*. [Archivo de video] recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=5U6jaYRMkIU>
- Rico, L. (2005). *La competencia matemática en PISA*. En Fundación Santillana (Ed.), *La Enseñanza de las matemáticas y el Informe PISA* (pp. 21-40). Madrid: Edito.
- Rico, L. Sierra, M. (1999). *Didáctica de las matemáticas e investigación*. (5) Universidad de Salamanca. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/510/1/RicoL00-138.PDF>
- Ríos, T. (2005). *La hermenéutica reflexiva en la investigación educativa*. (7) ,51-66
- Rodríguez, G e Ibarra. M (2010). Autoevaluación, evaluación entre iguales y coevaluación. *Revista de Investigación en Educación* 11(2) ,198-210. Recuperado de <file:///C:/Users/Usuario%20/Downloads-AutoevaluacionEvaluacion>.
- Rojas, N y Patarroyo, F. (2015) *La literatura detectivesca: Un medio para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático, en los niños del ciclo II*. (Tesis Maestría) Universidad distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia
- Panizza, M. (s.f) *Conceptos básicos de la teoría de situaciones didácticas* recuperado de: [http://www.crecerysonreir.org/docs/matematicas\\_teorico.pdf](http://www.crecerysonreir.org/docs/matematicas_teorico.pdf)
- Posada, R (2014) *La lúdica como estrategia didáctica* (Tesis de maestría) Universidad Nacional, Bogotá, Colombia.

Posada, J. Munar, Y. González, M. Benavides, A. Triana, C. Lanche, M. (2012). *Formación de Educadores para la Atención educativa a poblaciones. La interculturalidad y el diálogo cultural en la formación de educadores de las Escuelas Normales para la “atención educativa a poblaciones.* Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. casa editorial Magisterio.

Vasco, C (s.f) *Pensamiento variacional y la modelación matemática.* Universidad de Manizales, Colombia. Recuperado de [http://pibid.mat.ufrgs.br/2009-2010/arqu\\_01/pensamento\\_variacional\\_VASCO.pdf](http://pibid.mat.ufrgs.br/2009-2010/arqu_01/pensamento_variacional_VASCO.pdf)

Rosales, C (2012) *Contextos de la innovación educativa*, (n°22, p 9-21) Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Ciencias de la Educación, Santiago de Compostela (España).

Velásquez, L (2012). *Enseñanza de sucesiones numéricas para potenciar el desarrollo del pensamiento variacional en estudiantes de grado cuarto de básica primaria.* Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias. Medellín, Colombia

