



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **Diseño de un Proyecto de Mediación Pedagógica que Contribuya al Desarrollo de las Competencias Matemáticas en la Primera Infancia**

**Anamaria Ospina González**

Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2023

# **Diseño de un proyecto de mediación pedagógica que contribuya al desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia**

**Anamaria Ospina González**

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

Directora:  
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales  
Carmen Elena Sánchez

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias Medellín, Colombia

2023

## Dedicatoria

*A los niños y niñas de la Vereda Granizal,  
quienes me han motivado a encaminarme en  
este camino de la docencia.*

## Agradecimientos

A Dios por poner personas en mi camino que me han ayudado a cumplir este propósito y sueño. A mi esposo por su paciencia y apoyo incondicional. A mis padres y mi hermana por su acompañamiento y aliento. A Sofia por su ayuda y consejos. Al doctor Carlos Díez por facilitarme el material de trabajo y su asesoría cada vez que lo necesitaba. A mi directora Carmen Elena por asumir este reto y ayudarme a sacarlo adelante; y finalmente, a la Fundación Amor, Gracia y Pan, por permitirme hacer este trabajo con las familias de la vereda Granizal y a cada una de estas familias por su compromiso en las actividades.

## Resumen

Este trabajo de investigación surge frente al problema de la enseñanza de las matemáticas a través de los métodos tradicionales, en donde el estudiante aprende a memorizar de manera mecánica y rutinaria; adicionalmente, a esto se le suma el contexto tan complejo que viven las comunidades de las zonas rurales en Colombia, donde no cuentan con muchas instituciones educativas y las pocas que hay, no brindan una educación de calidad, en especial para niños de la primera infancia, cuyas bases son indispensables para su aprendizaje en años posteriores. Es por este motivo, que, en este proyecto se diseña a partir de estrategias didácticas un proyecto de mediación docente, que contribuya al desarrollo del pensamiento numérico y geométrico en niños de 4 y 5 años pertenecientes a la Fundación Amor, Gracia y Pan, de la vereda Granizal en Bello – Antioquía; para ello se implementa el Método para Aprendizaje Natural de las Matemáticas propuesto por el profesor Carlos Díez. A través del uso de material concreto y la implementación de las actividades del conteo y agrupación de cantidades, los niños demostraron una mejoría en la relación que tiene el grafo del número con la cantidad que representa, evidenciando la efectividad del método.

**Palabras claves:**

Pensamiento numérico, pensamiento geométrico, primera infancia y matemáticas.

## Abstract

### **Design of a pedagogical mediation project that contributes to the development of mathematical skills in early childhood**

This research work arises from the problem of teaching mathematics through traditional methods, where the student learns to memorize in a mechanical and routine way; additionally, to this is added the complex context of rural communities in Colombia, where there are not many educational institutions and the few that exist, do not provide quality education, especially for early childhood children, whose bases are essential for their learning in later years. It is for this reason that, in this project, a teaching mediation project is designed based on didactic strategies, which contributes to the development of numerical and geometric thinking in children of 4 and 5 years old belonging to the Fundación Amor, Gracia y Pan, from the Granizal neighborhood in Bello - Antioquia; for this purpose, the Method for Natural Learning of Mathematics proposed by Professor Carlos Diez is implemented. Using concrete material and the implementation of counting activities and grouping of quantities, the children showed an improvement in the relationship between the graph of the number and the quantity it represents, demonstrating the effectiveness of the method.

#### **Keywords:**

Numerical thinking, geometric thinking, early childhood, and Math.

## Tabla de contenido

<i>Dedicatoria</i> .....	<i>III</i>
<i>Agradecimientos</i> .....	<i>IV</i>
<i>Resumen</i> .....	<i>V</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>VI</i>
<i>Introducción</i> .....	<i>13</i>
<b>1. Aspectos preliminares</b> .....	<b>16</b>
1.1. Selección y delimitación del tema.....	16
2. Planteamiento del problema .....	16
2.1.1. Antecedentes .....	16
2.1.2. Descripción del problema.....	26
2.1.3. Formulación de la pregunta.....	27
2.2. Justificación.....	28
2.3. Objetivos.....	30
2.3.1. Objetivo general.....	30
2.3.2. Objetivos específicos.....	30
<b>3. Marco Referencial</b> .....	<b>31</b>
3.1. Marco Teórico.....	31
3.2. Marco disciplinar o conceptual .....	35
3.3. Marco legal.....	39
3.4. Marco espacial.....	41
<b>4. Diseño metodológico</b> .....	<b>41</b>
4.1. Enfoque.....	41

## VIII

<b>4.2. Método</b> .....	<b>42</b>
4.2.1. Fase diagnóstica .....	42
4.2.2. Fase de elaboración de plan de acción:.....	43
4.2.3. Fase de acción y observación: .....	44
4.2.4. Fase de evaluación y reflexión: .....	44
<b>4.3. Instrumentos de recolección de información</b> .....	<b>44</b>
<b>4.4. Población y muestra</b> .....	<b>45</b>
<b>4.5. Impacto Esperado</b> .....	<b>45</b>
<b>4.6. Tabla de planificación de actividades</b> .....	<b>46</b>
<b>4.7. Cronograma de Actividades</b> .....	<b>48</b>
<b>5. Trabajo final</b> .....	<b>49</b>
<b>5.1. Estrategia didáctica</b> .....	<b>49</b>
5.1.1. Prueba diagnóstica.....	49
5.1.2. Prueba inicial del método.....	50
5.1.3. Aplicación del método .....	50
5.1.4. Prueba de salida.....	50
<b>5.2. Resultados y análisis de la información</b> .....	<b>50</b>
5.2.1. Prueba diagnóstica.....	51
5.2.2. Prueba inicial del método.....	53
5.2.3. Actividades desarrolladas en la implementación del método.....	54
5.2.3.1. Proceso 1 - Conteo por asignación.....	54
5.2.3.2. Proceso 2 – Conteo por agrupación no posicional.....	57
5.2.3.3. Proceso 3. Conteo por agrupación posicional .....	65
5.2.3.4. Proceso 4. Agregación .....	68
5.2.3.5. Pensamiento geométrico.....	70
5.2.4. Prueba de salida.....	71



IX

<b>5.3. Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>76</b>
5.3.1. Conclusiones.....	76
5.3.2. Recomendaciones .....	80

**Índice de Tablas**

Tabla 1. Artículos de la ley de educación colombiana, referentes a la educación en la primera infancia .....	39
Tabla 2. Cronograma de actividades a realizar en el proyecto.....	46
Tabla 3. Cronograma de actividades para el desarrollo de la metodología planteada.	48
Tabla 4. Clasificación de los niveles a evaluar en la prueba diagnóstica y final .....	51
Tabla 5. Comparación de los resultados de la prueba diagnóstica de cada estudiante antes y después de la implementación del método. ....	72

**Índice de imágenes**

Ilustración 1. Niños y niñas de la Fundación AGaP realizando la prueba diagnóstica 52

Ilustración 2. Niños y niñas de la Fundación AGaP realizando la actividad de comparación de cantidades ..... 54

Ilustración 3. Niños realizando el conteo de mariposas haciendo uso de un objeto de conteo..... 55

Ilustración 4. Niños y niñas en el estadio 3 utilizando estrategias sistemáticas de conteo..... 56

Ilustración 5. Niños y niñas en el estadio 4 y 5 de conteo relacionando el grafo del número con la cantidad. .... 57

Ilustración 6. Niños y niñas realizando agrupación de binas con fichas de conteo. .... 58

Ilustración 7. Niños y niñas realizando el conteo de objetos y agrupaciones de estos. .... 59

Ilustración 8. Niños y niñas realizando la actividad de "jugo de limón" ..... 60

Ilustración 9. Niños y niñas realizando la actividad de relacionar el grafo del número con la cantidad que representa ..... 61

Ilustración 10. Agrupación de objetos de conteo por cambio de color..... 63

Ilustración 11. Actividad de agrupación de objetos en el papel..... 64

Ilustración 12. Agrupación de objetos en diferentes bases sobre el papel ..... 65

Ilustración 13. Agrupación posicional con fichas de conteo..... 66

Ilustración 14. Niños y niñas realizando el juego de la "tiendita" ..... 67

Ilustración 15. Agrupación posicional relacionando con el grafo del número y diferentes agrupaciones ..... 68

Ilustración 16. Tabla de agrupaciones del libro Método para Aprendizaje Natural de las matemáticas ..... 69

## XII

Ilustración 17. Niños y niñas realizando las agrupaciones en la tabla propuesta por el método.....	70
Ilustración 18. Niños y niñas realizando el conteo con figuras geométricas .....	71
Ilustración 19. Niños y niñas realizando la prueba de salida .....	71
Ilustración 20. Grafica comparativa respecto al nivel de los estudiantes en el primer indicador antes y después de la aplicación del método. Elaboración propia.....	74
Ilustración 21. Grafica comparativa respecto al nivel de los estudiantes en el segundo indicador antes y después de la aplicación del método. Elaboración propia.....	74
Ilustración 22. Grafica comparativa respecto al nivel de los estudiantes en el tercer indicador antes y después de la aplicación del método. Elaboración propia.....	75
Ilustración 23. Grafica comparativa respecto al nivel de los estudiantes en el cuarto indicador antes y después de la aplicación del método. Elaboración propia.....	75

## Introducción

Siendo estudiante de una ingeniería, tuve la oportunidad de conocer a la población de la Vereda Granizal y observando su contexto de vida (situación de vulnerabilidad), que no solo ellos viven, sino que también forma parte de muchos colombianos; me di cuenta que la educación puede ser una herramienta clave para brindarles una ayuda a la comunidad. Sin embargo, aunque es una vereda ubicada en el Valle de Aburrá, perteneciente al municipio de Bello, el abandono por parte del estado es bastante notorio, y la educación no es exenta de esto. Si bien, existen instituciones educativas en la zona; sin embargo, no brindan una educación de alta calidad es por este motivo que los estudiantes, aunque avancen en sus grados de escolaridad sus conocimientos básicos son bastante deficientes.

Por lo tanto, si los niños y niñas de esta vereda quieren acceder a una educación pública de mejor calidad, deben acercarse a los colegios ubicados en el municipio de Medellín, pero son tantos los que desean adquirir este servicio y tan pocos cupos disponibles, que no siempre lo logran. Y quizá los más afectados en esta problemática son los niños y niñas de la primera infancia, los cuales, en su mayoría, no pueden acceder a un colegio hasta los 6 años, antes de este tiempo son pocos los que alcanzan un cupo en un “Buen Comienzo” ubicado en Medellín. Así que, la mayoría asiste a algún jardín pequeño o simplemente una vecina los cuida mientras las madres (en su mayoría cabezas de hogar) deben trabajar.

Ante esta problemática, surge el deseo de poner un granito de arena y ayudar a esta comunidad, darles algunas herramientas para que sus niños puedan tener una educación de mejor calidad, con esto en mente decido hacer la maestría en Enseñanza de las Ciencias exactas y naturales (las dos ciencias que más me apasionan) y buscar un proyecto de investigación con el fin de diseñar un proyecto de mediación docente, para contribuir a

potenciar el desarrollo del pensamiento numérico y geométrico de los niños y niñas de la Fundación Amor, Gracia y Pan de la vereda Granizal.

Inicié con una revisión bibliográfica de metodologías para la enseñanza de las matemáticas, no encontrando muchos recursos para la edad de la primera infancia, finalmente encontré la tesis de maestría del profesor Carlos Díez en donde menciona los principios en los que basó la construcción del método para el aprendizaje natural de las matemáticas, después de que él me facilitó el material, me pareció práctico para ejecutar (para una profesional sin mucho conocimiento en pedagogía) y me llamo la atención de que todas las actividades implicaban que los niños se involucraban activamente y ellos fuesen paso a paso construyendo su conocimiento -así como en la historia de la humanidad donde se ha ido construyendo todo lo que hoy sabemos- a través del uso de material concreto para llegar a sus propias conclusiones y deducciones de lo que se observa.

A partir de una prueba diagnóstica, donde se evalúan 4 indicadores de logro, se inicia con la implementación del método con el cual paso tras paso, estadio tras estadio (procesos o pasos de madurez) se avanza en el desarrollo del pensamiento numérico y al final, se combina con el geométrico, de cada uno de los 12 niños y niñas participantes del proyecto.

La estructura del trabajo se encuentra dividida en 5 secciones de la siguiente manera:

En la primera sección se presenta el diseño teórico donde se identifica el tema, el problema, los objetivos y la justificación de la investigación.

Posteriormente, en la segunda sección se hace una descripción del diseño metodológico, su enfoque y método en el análisis cualitativo y los instrumentos de recolección de información.

La tercera sección, presenta la revisión literaria en la que se ha basado la investigación y la metodología propuesta.

En la cuarta sección, se presenta la propuesta didáctica del proyecto de aula basado en la revisión realizada y la metodología establecida.

Finalmente, en la última sección se describen los resultados obtenidos, su análisis , además de algunas recomendaciones para trabajos futuros.

## **1. Aspectos preliminares**

### **1.1. Selección y delimitación del tema**

Partiendo de las dificultades de estudio que se evidencian en la vereda Granizal, y a esto sumándole los problemas referentes al aprendizaje de las matemáticas; este trabajo se centrará en implementar una estrategia didáctica basada en el aprendizaje natural de las matemáticas, con el fin de fomentar el desarrollo del pensamiento numérico y geométrico en la primera infancia.

## **2. Planteamiento del problema**

### **2.1.1. Antecedentes**

Luego de realizar una revisión bibliográfica de trabajos relacionados a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la primera infancia, se encontraron algunas experiencias a nivel local, nacional e internacional, que permiten la nutrición conceptual de este trabajo. Esta revisión se lleva a cabo con el fin de comprender el manejo que se le ha dado al desarrollo y aprendizaje de las matemáticas en la primera infancia.

Los criterios de selección de los antecedentes fueron:

- Relación directa con el tema de desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia.
- Relación directa con estrategias para la enseñanza de las matemáticas en preescolar.
- Su contextualización en un marco pedagógico, epistemológico o didáctico.
- Su actualidad o pertinencia de sus reflexiones frente a dificultades en el desarrollo de las competencias matemáticas.



A continuación, se realiza una breve descripción de los trabajos encontrados:

- El trabajo de tesis de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, desarrollado por Isabel Caro Otálvaro (2015), titulado: *Propuesta pedagógica para la enseñanza de la noción de número en el nivel preescolar.*

En este trabajo se describió la enseñanza de la noción del número en preescolar, con el fin de brindarle nuevas metodologías a los docentes de este grado de la Institución educativa Villa del Socorro, del municipio de Medellín, para mejorar sus prácticas al momento de intervenir en esta área.

Otálvaro desatacó el trabajo realizado por la entidad *Buen Comienzo* que son centros especializados en la primera infancia y señaló que uno de los tópicos cruciales que se debe abordar en el preescolar es la aproximación de los niños a la noción de número, dado que esta es una base fundamental para los cursos posteriores y la construcción de otros conceptos matemáticos más avanzados. Sin embargo, manifestó que el interés sobre este tema por parte de la Institución es muy limitado en algunas acciones, por lo que plantea un diseño de una propuesta de enseñanza de la noción del número, integrando tres componentes que considera indispensables para el proceso de aprendizaje integral: sesiones diagnósticas, reflexión relación socialización-aprendizaje y diseño de las sesiones de trabajo.

Luego de diseñar la propuesta, se procedió a desarrollar algunas actividades con un grupo de 23 estudiantes de transición; entre estas están:

- Comparación de conjuntos: los estudiantes determinaron de forma gráfica la representación del número a través de actividades cotidianas y comunes

en el aula de clase como llamar a lista y establecer el número de estudiantes que faltaron a clase o el conteo de puntos tras la realización de un juego.

- Creación de conjuntos: para ello los niños trabajaron en grupos y debían lanzar un dado y tomar el número de fichas de acuerdo con el número indicado en el dado; sin embargo, la actividad debió finalizarse prematuramente, dado que el trabajo en grupo generó desorden e inconvenientes en el aula.
- Conteo: a través de un juego llamado “cielo”, la docente logró llamar la atención de los estudiantes, y aunque esta actividad también se realizó en grupos, al darles las instrucciones claras y previas al juego, se facilitó la regulación de los niños frente a algún problema durante la actividad. Se evidenció que para algunos niños es todo un reto contar los puntos, puesto que les cuesta contar entre lo contado y lo no contado; mientras que otros logran con éxito llevar un control, siguiendo un patrón.
- El trabajo de Tesis de maestría Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, desarrollado por Paula Andrea Zapata Marín (2015), titulado: *Diseño e implementación de una propuesta didáctica para la enseñanza de la matemática en el grado preescolar de la Institución Educativa Picachito.*

Zapata centra su trabajo en el diseño e implementación de una propuesta didáctica para la enseñanza de la matemática en el preescolar, que favoreciera el desarrollo y movilización del pensamiento lógico-matemático,

por medio de la implementación de estrategias de enseñanza y estimulación de diferentes ambientes de aprendizaje.

Así, a través de una actividad didáctica utilizando los bloques lógicos, se realizaron tres grandes secciones, donde cada una tenía actividades diferentes como: dibujar, realizar seriaciones, clasificar, cantar y hacer adivinanzas usando varios instrumentos de trabajo como tablero, hojas o crayolas. Estas actividades lúdicas, confirmaron que al utilizar diferentes estrategias de enseñanza en la matemática se logra la movilización del pensamiento de los niños y estos ambientes de aprendizaje motiva que ellos estén dispuestos a participar en las diversas actividades, puesto que se mantiene la atención y participación activa.

- El trabajo de grado de Erika Álvarez y Diana Santa Colorado (2017), titulado: *Desarrollo del pensamiento lógico matemático en la primera infancia*. En la Corporación Universitaria Minuto de Dios, en Medellín; cuyo objetivo general consiste en promover el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del aprendizaje significativo por medio de estrategias lúdicas, en los niños y niñas de prejardín del Hogar Infantil El Principito.

Adicionalmente, Álvarez y Colorado mencionan un aspecto social en relación con el grupo de estudio: dentro del Hogar Infantil se encuentran niños con poco acompañamiento familiar, ya sea porque sus Padres deben trabajar largas jornadas con el fin de buscar recursos económicos para sostenerse o porque tienen familias disfuncionales que no

les brindan el apoyo suficiente a los niños y niñas, por lo cual se generan grandes vacíos emocionales y académicos.

Se realizaron 6 actividades lúdicas en un periodo de 3 semestres que les permitió desarrollar el pensamiento lógico matemático a través de la experimentación y relación con el mundo concreto partiendo de otros pensamientos como: el numérico, el espacial y el aleatorio.

Adicionalmente, los antecedentes encontrados a nivel nacional son:

- Trabajo de investigación titulado: *Enseñando adición y sustracción a partir del método para el aprendizaje natural de las matemáticas y la granja de Don Juan* realizado por: Leidy Viviana Pantano Mogollón (2014), de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en Bogotá, Colombia.

El objetivo de esta práctica consistió en el desarrollo del pensamiento numérico, a través de la enseñanza de la noción de la adición y la sustracción a un grupo de 27 estudiantes del grado primero, a partir del diseño, gestión y evaluación de una secuencia didáctica, establecida en base al Método para el Aprendizaje Natural de las Matemáticas y las orientaciones para el diseño y elaboración de las actividades de aprendizaje y evaluación.

A partir de ello, se construyó una situación de la que se derivaban diferentes situaciones para trabajar en cada actividad, de acuerdo con el concepto a desarrollar. Los estudiantes trabajaban en una granja y en ella debían cumplir ciertas labores indicadas por Don Juan (el dueño de la granja).

Inicialmente se realizó una actividad diagnóstica, luego tres actividades de la granja y finalmente una actividad evaluativa, con estas se logró evidenciar diferentes estrategias que usaron los estudiantes para realizar actividades de conteo, agrupación, agregación, que ayudan a evitar falsos contextos en el uso de la suma. En el caso de la diferencia, Pantano evidenció que los estudiantes lograron comprender que se deben tener en cuenta los tamaños de las cantidades que se están trabajando.

- Trabajo de grado asociado a la práctica pedagógica titulado *Tareas matemáticas para potenciar el desarrollo integral del niño en preescolar*, realizado por Kelly Johana Duque Gutiérrez (2018), en la Universidad Pedagógica Nacional en Bogotá D.C.

El objetivo de este trabajo consistió en el desarrollo de un conjunto de tareas que buscan potenciar el desarrollo integral del niño (atendiendo a las dimensiones biológicas, sociales y cognitivas) a través de tareas matemáticas que aportaran al desarrollo del pensamiento matemático (resolución de problemas, comunicación, generalización, realización de conexiones, razonamiento y representación).

Para esto se llevaron a cabo sesiones de clase en el curso de transición del Instituto Pedagógico Nacional, basadas en el proyecto de aula “Los piratas”, donde al finalizar cada sesión se hizo un análisis de esta y terminado el periodo de intervención se observaron los logros alcanzados, así se concluyó que:

Los niños evidenciaron capacidades para coordinar movimientos musculares al realizar actividades como colorear, escribir, doblar, correr,

saltar y levantar sus brazo y piernas, las cuales se realizaron en el desarrollo de las actividades matemáticas propuestas:

- En medio de las actividades matemáticas, los niños desarrollaron habilidades sociales al aprender a respetar la opinión de algún compañero, no copiarse, formar grupos y escoger un líder.
  - Los niños comprenden un problema propuesto, dado que, al dar la instrucción empezaban a plantear estrategias de solución.
  - Los niños tienen la habilidad y capacidad de realizar conexión entre el tema dado y experiencias vividas.
  - Los niños hacen traducciones entre representaciones mentales y externas.
  - Las tareas de generalización se llevaron a cabo sin dificultad, ya que los niños lograron identificar el patrón y seguirlo sin ningún percance.
- El trabajo de Tesis de maestría en Gestión de la Tecnología Educativa de la Universidad de Santander UDES en Aranzazu-Caldas, desarrollado por Juliana Gómez Gutiérrez (2020), titulado: *El pensamiento computacional como una estrategia didáctica dirigida a los estudiantes de la primera infancia para el fortalecimiento de las competencias matemáticas.*

Para llevar a cabo este trabajo, se planteó como objetivo general, diseñar un plan de aula que incorporara el pensamiento computacional para el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del grado de Transición de la Institución Educativa Normal Superior “Sagrado Corazón” de Aranzazu – Caldas.

Gómez plantea un plan de aula que incluya el pensamiento computacional, ya que este es un sistema de resolución de problemas que incorpora tres componentes importantes: razonamiento lógico-matemático, creatividad y pensamiento crítico. Además, por este medio se pueden incorporar actividades a realizar en el entorno escolar y cotidiano para favorecer el desarrollo de competencias matemáticas a través de procesos cognitivos del pensamiento computacional como: recopilar, analizar y representar datos, y descomponer problemas.

Para ello el trabajo se realizó en tres fases. La primera fase, fue la fase diagnóstica donde se realizó un pre-test para conocer el nivel de competencias matemáticas en el conteo de los números hasta 10 y sumas sencillas; la segunda fase, es la aplicación de la secuencia didáctica con Sertach (lenguaje de programación), por medio de 5 actividades de conteo y suma; finalmente, la validación en la tercera fase, por medio de un post-test que permitió evaluar el impacto del pensamiento computacional, comparándolo con el pre-test.

En la mayoría de las actividades, se evidenció una mejoría en los resultados de los estudiantes, luego de la aplicación de la secuencia, ya que aumentó el número de estudiantes que se equivocaron en 1,2 o 3 preguntas o que acertaron en todas y disminuyó el número de estudiantes que se equivocaron en 4 o más preguntas o tuvieron errores.

Finalmente, dentro de los antecedentes a nivel internacional se tiene:

- El trabajo de investigación desarrollado por Vera & Pineda (2016), titulado *Didáctica y pensamiento matemático en educación infantil*, cuyo

objetivo consistió en mostrar la importancia de las estrategias didácticas que, dirigidas a la Educación Infantil, se convierten en un aporte a la práctica docente en la enseñanza de las matemáticas. En este sentido, se realizaron las prácticas en dos Instituciones, una en Colombia y otra en Brasil, donde se evidenció la importancia de diseñar estrategias didácticas, que permitan el desarrollo del pensamiento matemático en los niños y niñas, por medio del uso de experiencias interactivas y lúdicas asociadas al movimiento, al arte, a la exploración y a la literatura, respondiendo al cómo enseñar en este nivel, más que a qué enseñar.

- *Habilidades matemáticas iniciales y dificultades matemáticas persistentes*, trabajo de investigación realizado por Siegenthaler Hierro et al., (2017), en Castellón y Valencia, España, cuyo objetivo consistió en examinar las diferencias en determinadas competencias matemáticas básicas (e.g. conteo, operaciones lógicas y comparación de magnitudes) evaluadas en Educación Infantil entre sujetos con dificultades persistentes en el área de matemáticas en el grado de segundo de primaria y niños con un buen rendimiento.

Para este fin, se realizó una prueba de competencias básicas en matemáticas a 209 estudiantes que cursaban Educación Infantil, ninguno manifestó una discapacidad intelectual, alguna deficiencia sensorial grave o anomalía neurobiológica, para ese momento. Dos años después, cuando los participantes (el grupo se redujo a 180) cursaban grado segundo, se realizó otra prueba de matemáticas y en esta ocasión, ya algunos estudiantes asistían a sesiones con especialistas. Con este estudio



longitudinal, se evidencio que un 6.6% de los estudiantes persistían con dificultades en el área de las matemáticas, lo que permite inferir que, si desde la primera infancia se presentan estos problemas y no se les da una solución, estos continuaran en grados más avanzados.

- El trabajo de investigación *El aprestamiento a la matemática en educación preescolar*, realizado por Espinoza Cevallos et al., (2019), en Cuba. El objetivo de este trabajo era contribuir a la actualización de los docentes, que trabajan en educación preescolar, sobre los contenidos del aprestamiento a las matemáticas que contribuyan a un aprendizaje significativo. Para lo cual, se analizaron varias teorías sobre el aprendizaje de los niños en la educación inicial, de lo que se concluyeron aspectos como que las nociones de las matemáticas básicas tienen su origen en los esquemas motrices en los primeros años de desarrollo del individuo, cualquier adquisición mental se da por evolución en el desarrollo del niño que permite establecer un orden y conformar sistemas y la importancia que el docente debe darle al conocimiento teórico frente a las estrategias de aprendizaje para conocer el estado de sus estudiantes.

En este artículo se plantean diferentes formas y estrategias, donde se proponen diseños de currículos y estrategias didácticas en educación infantil, que propicien procesos de desarrollo integral en la infancia, a partir de una visión integradora y flexible que privilegie la comprensión, experiencia e inertización de las competencias matemáticas, antes que la memorización, mecanización y recepción pasiva.

### **2.1.2. Descripción del problema**

El modelo basado en métodos tradicionales de enseñanza se enfoca en que el estudiante aprenda a memorizar de manera mecánica y rutinaria, sin tener en cuenta la parte analítica que puede llevar al planteamiento de soluciones a situaciones problema, predicción y toma de decisiones en la vida cotidiana. Por lo tanto, el sistema educativo se ha visto en la necesidad de generar una propuesta para cambiar de una educación infantil tradicional a una nueva educación, que favorezca la interacción, la socialización y el desarrollo integral de los niños y las niñas (Espinoza Cevallos et al., 2019; Gómez Guitiérrez, 2020). Sin embargo, se ha encontrado con un problema central y es el diseño curricular, dado que este omite aprendizajes flexibles que se adapten al nivel de comprensión y habilidades de cada uno de los participantes, particularmente en la educación matemática implementada en la primera infancia, la cual es fundamental para predecir el rendimiento matemático al terminar la escolaridad (Díez Fonnegra, 2014; Morgan et al., 2009).

De acuerdo con los informes internacionales realizados por la IEA TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) se observa la existencia de un alto porcentaje de estudiantes que muestran dificultades ante tareas básicas de matemáticas. Por ejemplo, de acuerdo al último informe en el 2019, en el grado cuarto, el 92% de los niños y niñas manifestó bajos conocimientos básicos en esta área (Mullis et al., 2019). Estos resultados, probablemente se deben a dificultades en el desarrollo de las habilidades y competencias matemáticas en la primera infancia, lo que puede traer consecuencias negativas, no solo en el rendimiento escolar, sino también en la vida cotidiana, ya que las matemáticas son básicas para muchos aspectos de la vida.

Particularmente, en Medellín - Colombia, según la política pública educativa: Medellín la más educada (2004-2011) se han desarrollado programas que mejoren la educación de la ciudad y alcancen una mayor cobertura de esta. Sin embargo, aunque se han obtenido grandes logros en la educación básica primaria y secundaria, todavía hay un déficit en la educación inicial, media y superior.

De esta manera, nacen programas como *Buen comienzo* con el objetivo de buscar solucionar la problemática de la poca oferta educativa para niños y niñas entre los 0 a 6 años pertenecientes a los estratos socioeconómicos más bajos, la mala calidad de la educación y la carencia de un modelo de intervención integral del niño, trabajando en nutrición, salud, recreación y educación (Política pública educativa: Medellín la Más Educada, 2010).

Partiendo de esta problemática educativa, nace en el 2021 la Fundación Amor, Gracia y Pan – AGaP, una entidad sin ánimo de lucro, la cual tiene dentro de su misión y visión desarrollar programas educativos que impacten la vida de niños, jóvenes y sus familias en comunidades vulnerables. Sin embargo, no cuenta con un proyecto pedagógico que permita la creación, implementación y seguimiento de dichos programas, especialmente en el desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia.

### **2.1.3. Formulación de la pregunta**

De acuerdo con los bajos niveles de conocimiento de los niños entre 3 a 12 años en la Vereda Granizal, en el área de matemáticas, y partiendo de la importancia del buen desarrollo de estas competencias en la primera infancia para evitar las dificultades en esta área en grados avanzados, se hace un llamado para iniciar un estudio en indagar sobre:

¿Qué estrategias didácticas se pueden incluir para fomentar el desarrollo del pensamiento numérico en la primera infancia?

## **2.2. Justificación**

La educación matemática en la primera infancia (desde el nacimiento hasta los 6 años, según el Departamento Nacional de Planeación) tiene una enorme influencia en el desarrollo del pensamiento matemático posterior, ya que es en esta etapa donde se construyen las estructuras básicas para desarrollar toda la formación. Por tal motivo, no se pueden construir aprendizajes frágiles, memorísticos y abstractos; al contrario, es esencial que en la educación inicial se lleven a cabo procesos asociados al desarrollo natural del pensamiento matemático, que evolucionan desde lo concreto hasta lo abstracto. En dicho desarrollo se debe realizar un proceso de aprendizaje gradual, donde los estudiantes tengan acceso al conocimiento, a través de habilidades que les permitan entenderlo, criticarlo y transformarlo (Cardoso Espinosa & Cerecedo Mercado, 2008; Castro et al., 1995; Díez Fonnegra & Pantano Mogollón, 2012).

Adicionalmente, los educadores deberían enseñar a pensar con las matemáticas y no únicamente enseñar matemáticas. De esta manera, se pretende que los estudiantes en la educación inicial, llenando de sentido sus acciones y los objetos matemáticos que construyen, aprendan a reflexionar sobre lo que están haciendo para garantizar el desarrollo de talentos y la superación de las dificultades que constantemente se ven reflejadas en la enseñanza de las matemáticas (Díez Fonnegra, 2014).

Por consiguiente, se debe eliminar el concepto de la clase de matemáticas como solo aquella que busca estar asociada a un conjunto de lecciones y algoritmos para hacer operaciones, lo que conlleva a un aprendizaje memorístico de números y conceptos

matemáticos. Es necesario extenderse hacia el contexto de la realidad, donde a partir de la observación de la cotidianidad y la experiencia, se propicien nuevas estructuras mentales que permitan la representación de los conceptos matemáticos en las experiencias vividas por el estudiante (Vera & Pineda, 2016). La sociedad genera una gran cantidad de información en diferentes maneras, y es importante que el niño o niña desarrolle el pensamiento lógico matemático para utilizarla en cualquier situación, ya sea escolar o no (Cardoso Espinosa & Cerecedo Mercado, 2008).

Lo anterior, permite que habilidades centrales como conceptualizar, prever o usar de manera creativa ciertas estructuras para la solución de problemas reales o hipotéticos en diferentes contextos, se conviertan en habilidades centrales en el desarrollo del pensamiento matemático, que a nivel general permiten el uso y aprendizaje de procesos numéricos, métricos, geométricos, aleatorios o variacionales (Vera & Pineda, 2016). Lo que permite la aplicación de las dimensiones que abarca el ser matemáticamente competente, las cuales de acuerdo con Cardoso & Cerecedo (2008) son:

1. Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas.
2. Desarrollo de destrezas procedimentales
3. Pensamiento estratégico: formular, representar y resolver problemas.
4. Habilidades de comunicación y argumentación matemática.
5. Actividades positivas hacia las soluciones matemáticas y a sus propias capacidades matemáticas.

Además, lo anteriormente planteado se relaciona con el propósito que tiene el Ministerio de Educación Nacional de Colombia con la educación en la primera infancia, establecido en los lineamientos curriculares de preescolar, donde dentro del significado y

sentido de la educación preescolar está: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser (Serie de lineamientos curriculares, Ministerio de Educación Nacional, 1994).

Por ende, la Fundación Amor, Gracia y Pan, busca implementar un proyecto pedagógico que le permita contribuir al desarrollo integral de las competencias matemáticas en una población vulnerable. Lamentablemente esta población no cuenta con un alto nivel de educación y los más afectados son los niños, cuyas bases en la primera infancia deben ser fundamentales para su posterior aprendizaje.

## 2.3. Objetivos

### 2.3.1. Objetivo general

Diseñar a partir de estrategias didácticas un proyecto de mediación docente, que contribuya al desarrollo del pensamiento numérico y geométrico en niños y niñas de 4 y 5 años pertenecientes a la Fundación Amor, Gracia y Pan de la Vereda Granizal en Bello - Antioquia.

### 2.3.2. Objetivos específicos

- Indagar acerca de trabajos relacionados a estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento matemático en la primera infancia.
- Analizar de forma comparativa las estrategias didácticas planteadas por los docentes de matemáticas en la primera infancia.
- Validar el uso de la estrategia didáctica seleccionada que permita desarrollar las competencias matemáticas en la primera infancia.

## **3. Marco Referencial**

### **3.1. Marco Teórico**

El presente trabajo se sustenta desde el modelo del desarrollo cognitivo propuesto por el psicólogo suizo Jean Piaget, enfocándose en la etapa de la primera infancia entre los 2 y 7 años de edad, la cual el autor denomina como la etapa preoperacional, donde el niño se caracteriza por ser intuitivo. Este será articulado con la propuesta del Método para Aprendizaje Natural de las Matemáticas desarrollado por el doctor Carlos Alberto Díez Fonnegra et. al (2012).

Piaget parte del planteamiento de que en todos los niveles de desarrollo, el conocimiento de un objeto no se adquiere de los hechos que se cuentan sobre este; sino que para conocerlo, el niño realiza una acción directa sobre el objeto, lo transforma desplazándolo, juntándolo, separándolo, combinándolo, etc., es decir, que los niños aprenden haciendo y esta acción u operación requiere de una transformación del objeto.

Adicionalmente, plantea que no hay un límite predeterminado para la relación entre el sujeto (en este caso el niño) y el objeto, ya que, para poder afianzar los conocimientos de este, debe existir una constante interacción entre ambos, donde el sujeto tome conciencia de sus propias acciones frente al objeto y como consecuencia natural surja la idea de construcción.

Sin embargo, cada una de estas interacciones cambian de acuerdo con la etapa de

desarrollo del sujeto, donde el desarrollo cognitivo es una reorganización progresiva de los procesos mentales que resulta de la maduración biológica, la experimentación ambiental, el ejercicio voluntario y la autorregulación convierten al sujeto en un ser capaz de ser objetivo.

Por lo tanto, dividió el desarrollo en cuatro etapas:

1. Etapa sensoriomotora (del nacimiento hasta los 2 años)
2. Etapa preoperacional (de los 2 a los 7 años)
3. Etapa de las operaciones concretas (de los 7 a los 11 años)
4. Etapa de las operaciones formales (de 11 a 12 años en adelante)

Cada una de las cuales representa la transición a una forma más compleja y abstracta de conocer.

De manera general, inicialmente el sujeto se caracteriza por la ejecución de las “acciones primitivas”, donde el niño pasa de creerse el centro inmóvil del universo a ser capaz de convertirse en un ser importante o fundamental para el mundo exterior. Luego, esas acciones primitivas se transforman en operaciones, donde el sujeto ya es capaz de realizar acciones previamente interiorizadas y finalmente, el conocimiento es integrado en una estructura lógico-matemática que requiere de la coordinación de las acciones del sujeto.

Por lo tanto, la etapa entre los 2 y 7 años -La etapa preoperacional- es la continuación de las acciones primitivas y la preparación para realizar las operaciones posteriores, ya que ahora pueden pensar y actuar de maneras en las que antes no era posible (comunicarse por medio de palabras, contar objetos, participar en juegos y expresar ideas a través de dibujos), pero que aún carecen de la capacidad para efectuar algunas operaciones lógicas en niños de mayor edad.



Con base al desarrollo en estas edades, Díez, Pantano y Camargo plantearon un método para el aprendizaje natural de las matemáticas (2012); el cual consiste en una construcción pedagógica para desarrollar los procesos de pensamiento matemático en la educación inicial.

El método surge de la observación participativa y no participativa que realiza Díez durante un año en diferentes instituciones educativas colombianas y en varios grados, lo que le permite identificar que muchos de los problemas que tienen los estudiantes en matemáticas se basan en la metodología de enseñanza de estas y en la falta de comprensión de los objetos matemáticos por parte de los docentes.

Adicionalmente, Díez observa que estas dificultades parten desde los estudiantes de grados iniciales y generaban un efecto “bola de nieve” en los grados superiores; por ello se centró en el desarrollo de una metodología para la enseñanza de las matemáticas en la educación inicial que corresponde a la etapa del preescolar o primera infancia.

Los autores dividen el pensamiento matemático en esta edad en cuatro ejes: numérico, variacional, geométrico y métrico. Cada uno de estos ejes está a su vez separado en procesos que tienen una coherencia con las condiciones evolutivas que el ser humano ha tenido en el desarrollo del pensamiento matemático y la construcción de objetos relacionados al mismo a través de su historia.

Este método para Aprendizaje Natural de las Matemáticas parte de los siguientes principios propuestos por Díez en el 2014:

*Principio 1.* Los objetos matemáticos se aprenden en el mismo orden en que la evolución histórica los ha dispuesto.

*Principio 2.* El aprendizaje de las matemáticas se basa en la *nocionalización* de los objetos matemáticos.

*Principio 3.* La abstracción de los objetos matemáticos se debe hacer de forma gradual.

*Principio 4.* Los pensamientos numérico y métrico están a la base del desarrollo del pensamiento matemático; estos soportan a los pensamientos variacional y geométrico, respectivamente.

*Principio 5.* Los objetos matemáticos nucleares son los procesos asociados a cada eje de pensamiento matemático.

*Principio 6.* El lenguaje media el proceso de enseñanza-aprendizaje, por eso las palabras relacionadas con los objetos matemáticos deben ser pensadas y dichas con exactitud.

*Principio 7.* La curva de aprendizaje en matemáticas tiene una forma fractal, comenzando lentamente y acelerándose con base en la comprensión cabal de los objetos matemáticos.

De esta manera, así como se menciona en uno de los principios, el pensamiento numérico es la base para el desarrollo del pensamiento matemático, por lo cual debe ser el primero en ser desarrollado durante la etapa del preescolar. Con este fin, Díez brinda una serie de procesos que a su vez se dividen en varias etapas para alcanzar el objetivo y el correcto aprendizaje en cada una de estos, así: asignación, agrupación no posicional, agrupación posicional, agregación y diferencia y suma y resta.

Por otro lado, basándose en el segundo principio “El aprendizaje de las matemáticas se basa en la construcción de nociones de los objetos matemáticos”; el pensamiento geométrico es importante para acercar a los estudiantes a la construcción de nociones de formas, polígonos y poliedros.

Por lo tanto, siendo el pensamiento numérico la base del pensamiento matemático y el pensamiento geométrico la base para la construcción de los objetos matemáticos, es que se

eligen estos pensamientos para realizar la intervención con los niños y niñas de la Vereda Granizal.

Ambos autores Piaget y Díez son referentes en el presente trabajo ya que a parte de la metodología de Díez se pretende la construcción del conocimiento para el correcto desarrollo del pensamiento numérico en la primera infancia. Y evitar, como lo dice Piaget, el desarrollo de la habilidad de “repetir números”, que no necesariamente revelan la habilidad de contar o tener la noción de lo que es un número.

### **3.2. Marco disciplinar o conceptual**

La formación del pensamiento numérico y geométrico se establece como parte del proceso de desarrollo del pensamiento matemático en la primera infancia. La Competencia Matemática, de acuerdo al Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, se define como la capacidad que tienen los individuos para identificar y entender el papel que juegan las matemáticas en el mundo, emitiendo juicios bien fundamentados y haciendo uso de estas para satisfacer sus necesidades como ciudadanos constructivos y reflexivos (PISA, 2009).

El pensamiento numérico se refiere en general a la comprensión que tiene el ser humano sobre los números y las operaciones que estos implican; junto a la habilidad de usarlas para realizar juicios matemáticos y desarrollar estrategias (McLntosh, 1992).

Ampliando la perspectiva, el pensamiento numérico debe ser considerado como una forma de pensamiento superior e incluir características como: no algorítmico, tiende a ser complejo, abre un campo de soluciones múltiples, involucra juzgar e interpretar, la aplicación de múltiples criterios, la incertidumbre, autorregulación de los procesos de pensamiento, imposición del significado y en general el pensamiento es esfuerzo total (Resnick, 1989).

Adicionalmente, este pensamiento se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números (Obando y Vásquez, 2008). Cuando los niños y niñas logran reconocer la noción de propiedad ocurre el primer acercamiento a este pensamiento. Así, el conteo de cantidades se considera como la base del desarrollo matemático posterior (Arias García & Prieto Vasallo, 2015). y puede iniciar desde una edad muy temprana, sin la necesidad del uso de números; por ello se requiere que primero los niños y niñas aprendan sobre las cantidades y la relación que estas establecen con los números, para avanzar de lo concreto a lo abstracto (Díez, Pantano & Camargo, 2012).

El conteo es el medio por el cual el niño representa el número de elementos de un conjunto dado y razona sobre las cantidades y las transformaciones aditivas y sustractivas (Gelman y Gallistel, 1978, citados por Serrano et al., 2006, p 152). Este proceso ocurre de manera gradual y progresiva iniciando con el conteo por asignación, seguido del conteo por agrupación no posicional, luego el conteo por agrupación posicional y finalmente termina en la agregación y diferencia y la suma y la resta.

El conteo por agrupación posicional es el primer proceso asociado al conteo, donde los niños y niñas aprenden a diferenciar entre uno y muchos (Diez, Pantano & Camargo, 2012) y tiene como objeto etiquetar una colección de manera que pueda ser diferenciada de otras (Chamorro, 2005); es decir, que cada objeto concreto que se va a contar, está asociado a un objeto de conteo, que es más abstracto, pero que lo representa.

Respecto al conteo por agrupación no posicional, consiste en formar grupos con el mismo número de elementos u objetos y a cada uno de estos grupos asignar un mismo número. Este tipo de conteo nace frente a la necesidad de usar menos cantidad de símbolos cuando se tienen que hacer asignaciones con cantidades más grandes (Castro, 2001).

En relación al conteo por agrupación posicional, este surge con el fin de usar menos símbolos al representar cantidades cada vez mayores a las usadas en el proceso anterior, y a diferencia de los tipos de conteo anteriores, en este caso un símbolo no vale por su forma o tamaño, sino por la posición relativa que ocupa respecto a los demás elementos, por lo tanto, dos símbolos de la misma forma o tamaño no pueden valer cantidades diferentes si están ubicados en posiciones diferentes (Díez, Pantano & Camargo, 2012; Castro, Rico & Castro, 1995).

Finalmente en el conteo tenemos la agregación y la diferencia, las cuales darán paso a la suma y la resta respectivamente. En estos procesos se requiere la participación de dos cantidades que se convertirán en una sola. Estos surgen frente a la necesidad de no tener que re-contar cantidades, es decir, si se tienen dos cantidades ya contadas y se requiere conocer su totalidad, se pueden volver a contar todos los elementos juntos o se puede hacer una agregación o diferencia, pero estos últimos recursos son más eficientes que el recuento (Díez, Pantano & Camargo, 2012).

Por otro lado, respecto al pensamiento geométrico, este surgió en la humanidad cuando se le dio importancia a que las construcciones se vieran “bonitas” o estéticamente agradables. De esta manera, el desarrollo de este pensamiento en los niños y niñas ocurre cuando empiezan a tener preferencias estéticas y logran reproducir formas de la naturaleza,

donde por ejemplo, dejan de dibujar usando rayas y palitos y empiezan a usar las figuras que conforman el objeto que desean dibujar (Díez, Pantano & Camargo, 2012). Por lo tanto, se considera que el inicio de este está en el conocimiento de los objetos, fundamentalmente, como paso previo al conocimiento del espacio (Castro E., del Olmo M., Castro E., 2002). Para ello se debe iniciar con la nocionalización de las formas, polígonos y poliedros; donde los niños a través del tacto y la vista experimentan con diferentes objetos con el fin de identificar características de los mismos y compararlos para encontrar diferencias y semejanzas entre estas figuras y así poder llegar a reconocerlas en diferentes ámbitos.

Estos pensamientos son fundamentales en la educación infantil, la cual se define como el periodo de preparación para la escuela, donde se hace énfasis en el desarrollo de habilidades, destrezas y la adquisición de buenos hábitos. Así, con el fin de lograr estos objetivos se establecen una serie de lineamientos curriculares de preescolar donde se insta la necesidad de establecer procesos pedagógicos que incluyan a los niños y niñas como sujetos protagónicos con actividades sensoriales que les permitan percibir, conocer, absorber y socializar lo que experimenta en el mundo a partir de sus intereses y conocimientos previos (Serie de lineamientos curriculares Preescolar, Ministerio de Educación Nacional, 1994).

Estos lineamientos generales incluyen todas las áreas, incluso el área de matemáticas, la cual, siguiendo el significado y sentido de la educación preescolar y el principio de lúdica, es fundamental para el desarrollo de las diferentes dimensiones que conforman integralmente al niño o niña, desde esta etapa en la educación hasta en grados posteriores.

### 3.3. Marco legal

Tabla 1. Artículos de la ley de educación colombiana, referentes a la educación en la primera infancia

Ley de educación	Artículo	Contexto
Constitución política de Colombia de 1991	<i>Artículo 67:</i> “La educación es un derecho de la persona y un servicio público[RC1] que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”. Adicionalmente, instituye al Estado, la sociedad y la familia como los responsables de la educación.	Este Artículo destaca a la educación como un derecho al que todo menor de edad debe tener acceso y establece al Estado, la sociedad y la familia como los responsables de ello.
Ley 115 de 1994 en la sección segunda de la educación preescolar	<i>Artículo 15:</i> Se instaure la definición de educación preescolar como la educación que se le ofrece al niño para su desarrollo integral en los aspectos biológico, cognoscitivo, psicomotriz, socio-afectivo y espiritual, a través de experiencias de socialización pedagógicas y recreativas.	Esta definición permite hacer el enfoque en qué tipo de actividades se deben llevar a cabo en este trabajo a través de las matemáticas para lograr el desarrollo integral del niño o niña de preescolar.

<p>Ley 115 de 1994 en la sección segunda de la educación preescolar</p>	<p>Artículo 16: Se disponen los objetivos específicos de la educación preescolar, algunos de ellos son: El crecimiento armónico y equilibrado del niño... para las soluciones[RC2] de problemas que impliquen relaciones y operaciones matemáticas y la ubicación espacio-temporal y el ejercicio de la memoria.</p>	<p>Dentro de los objetivos de la educación preescolar, se encuentra la motivación para la solución de problemas que impliquen relaciones y operaciones matemáticas por medio de actividades lúdicas y el desarrollo de la creatividad y habilidades de la edad. El método para la Enseñanza natural de las matemáticas implica el desarrollo de estas competencias matemáticas, a través de diferentes actividades pedagógicas y recreativas.</p>
<p>Decreto 1860 de 1994</p>	<p>Artículo 6: Se instauran tres grados en el nivel del preescolar, siendo el tercero el grado obligatorio para los niños de 5 años de edad y también se constituye al nivel preescolar como uno de los niveles de educación formal.</p>	<p>Se definen los niveles de preescolar y se destaca que el último grado es obligatorio para los niños y niñas de 5 años de edad, los cuales forman parte del grupo de edades seleccionadas para este trabajo.</p>



### **3.4. Marco espacial**

La propuesta de investigación se ejecutará en la Fundación Amor, Gracia y Pan-AGaP, esta es una organización sin ánimo de lucro, cuya misión es compartir un mensaje que transforme la vida de niños, jóvenes y sus familias en condiciones vulnerables, a través de valores cristianos y estrategias educativas.

Actualmente la Fundación se encuentra desarrollando sus actividades en la Vereda Granizal, la cual se encuentra como el asentamiento informal más grande de Antioquia y con el mayor número de desplazados del departamento (Serna, 2020).

## **4. Diseño metodológico**

### **4.1. Enfoque**

El estudio de esta propuesta de enseñanza se presenta en el marco de la maestría en profundización, la cual adopta elementos de la investigación de tipo cualitativo interpretativo, con el fin de analizar una problemática en educación al interior del aula, brindar un enfoque y una posible solución. De esta manera se pretende mejorar las prácticas docentes respondiendo a los nuevos desafíos que se presentan en la enseñanza de las ciencias naturales y exactas en la actualidad.

El modelo de investigación es de tipo investigación basada en diseño, esta se produce en el contexto del aula, por medio de ciclos de diseño, implementación y evaluación de una secuencia de enseñanza y aprendizaje sobre un tema en específico (Cobb et al, 2003; Collins, 1992). Este tipo de investigación nace de la necesidad de conectar la investigación, diseño e

innovación en la educación, con el propósito de generar innovaciones educativas que permitan mejorar el aprendizaje de los estudiantes y generar teoría a partir de los resultados obtenidos después de la implementación de la secuencia (Velasco et al., 2021).

Este tipo de metodología implica una revisión flexible del diseño, considerando múltiples variables dependientes y la interacción social que involucra. En esta investigación los participantes son sujetos activos tanto en el diseño como en el análisis de los resultados (Barab & Squire, 2004).

La metodología se dividirá en tres fases: primero la reflexión sobre un problema en la enseñanza, segundo la planeación y ejecución de posibles soluciones y por último, la evaluación de los resultados. Por lo tanto, en este trabajo se realizará la deconstrucción de la práctica comúnmente usada para la enseñanza de las matemáticas en preescolar, respecto al pensamiento numérico y geométrico, luego una reconstrucción de la misma con la implementación del Método para Aprendizaje Natural de las Matemáticas y finalmente una evaluación de aquella práctica.

## **4.2. Método**

### **4.2.1. Fase diagnóstica:**

En esta fase se ha identificado la problemática que se pretende transformar en relación a la enseñanza de las matemáticas en la primera infancia (etapa del preescolar), a la luz de situaciones que permitieron observar las dificultades que presentan los niños y niñas de primaria de la Vereda Granizal en el aprendizaje de las matemáticas, al no contar con unas buenas bases, las cuales se deben desarrollar en la etapa del preescolar. A partir de esto se

plantea una pregunta problema que posibilita identificar qué estrategias se pueden incluir para fomentar el desarrollo del pensamiento matemático en la primera infancia. Con el fin de responder dicha pregunta y encontrar una posible solución a la problemática observada, se estableció un objetivo general con el propósito de diseñar un proyecto de mediación docente que contribuya a la formación del pensamiento matemático en la primera infancia. Con el fin de lograr dicho objetivo, se establecieron los objetivos específicos y se realizó la revisión bibliográfica para identificar los antecedentes, dentro de los cuales se encontró el “Método para Aprendizaje Natural de las Matemáticas” propuesto por el profesor Carlos Díez.

#### 4.2.2. Fase de elaboración de plan de acción:

Finalizando la fase anterior, se seleccionaron los pensamientos numérico y geométrico como los pensamientos que se pretenden fomentar en el desarrollo del pensamiento matemático en los niños y niñas del preescolar; y a partir de ello se realizaron los marcos teórico, conceptual, normativo, legal y espacial, y el diseño metodológico. En estos se estableció a Piaget y al profesor Díez como los referentes teóricos y se seleccionó el método del profesor Díez, como el método a implementar con los niños y niñas de 4 y 5 años de la Vereda Granizal que forman parte de la Fundación Amor, Gracia y Pan, para lograr los objetivos propuestos en la fase anterior; basándose de igual manera en los lineamientos curriculares para preescolar establecidos por el Ministerio de Educación Nacional. A partir de esto, se seleccionarán y elaborarán los materiales educativos que harán parte de la intervención en el aula y las evaluaciones que permitirán evidenciar el aprendizaje a partir de la intervención realizada.

#### 4.2.3. Fase de acción y observación:

En esta tercera fase se interviene con la propuesta didáctica diseñada a partir del método seleccionado en la fase previa. Para esta fase se tendrá en cuenta la recolección de información por medio de registros fotográficos y el diario de campo realizado por el docente, donde se evidenciará el progreso de enseñanza y aprendizaje de los niños y niñas en el desarrollo de los pensamientos numérico y geométrico.

#### 4.2.4. Fase de evaluación y reflexión:

En esta última fase, se hace un análisis de los resultados obtenidos en la fase anterior, a partir de la información recolectada por los instrumentos de recolección seleccionados. Este análisis pretende indagar por el impacto de la metodología aplicada para el aprendizaje de los pensamientos numérico y geométrico, analizando y comparando los resultados obtenidos al principio, durante y al final de la implementación del método. De acuerdo con esto se generan unas conclusiones, consideraciones y sugerencias para que este material ayude a otros docentes que deseen implementar una enseñanza didáctica de la matemática en la primera infancia.

### **4.3. Instrumentos de recolección de información**

La fuente primaria para la recolección de la información son LOS DIARIOS DE CAMPO, FOTOGRAFÍAS y VIDEOS de las actividades realizadas con los niños y niñas de la Fundación AGaP de acuerdo a la metodología para el aprendizaje natural de las matemáticas.

**Los diarios de campo** permitirán que el docente pueda escribir las observaciones de cada momento en el que realice la intervención. Por otro lado, al ser una intervención con niños de preescolar, el transcribir en el papel es el último paso del proceso; por esto, **las**

**fotografías y vídeos** debidamente etiquetados con la fecha, permitirán evidenciar los procesos de aprendizaje, las actividades implementadas y los avances de los estudiantes en su formación del pensamiento matemático.

Los resultados se agregarán en categorías que permitan visualizar el proceso de aprendizaje con respecto al desarrollo del pensamiento numérico y geométrico, a través de pruebas orales y talleres.

#### **4.4. Población y muestra**

La población son los niños y niñas de 4 y 5 años de edad de la Fundación Amor, Gracia y Pan de la Vereda Granizal, de los cuales, se seleccionarán 12 niños y niñas. Algunos de estos niños y niñas no están escolarizados y otros solo cuentan con una guardería donde los cuidan.

La Vereda Granizal forma parte del municipio de Bello – Antioquia, se caracteriza por ser uno de los asentamientos de desplazados más grandes de Latinoamérica, cuyo estrato socioeconómico es entre 0 y 1.

#### **4.5. Impacto Esperado**

El diseño de un proyecto de mediación docente a partir de estrategias didácticas que fomenten el desarrollo de los pensamientos numérico y geométrico en niños de la etapa de preescolar de la Vereda Granizal, permitirá el fortalecimiento de las bases necesarias para el aprendizaje de las matemáticas en los grados posteriores, una vez los niños y niñas ingresen a la educación primaria y subsiguiente al bachillerato.

## 4.6. Tabla de planificación de actividades

Tabla 2. Cronograma de actividades a realizar en el proyecto

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
<p>Fase 1: Caracterización</p>	<p>Establecer el problema, la pregunta problema y el tema en el que se desarrollará el trabajo.</p> <p>Identificar y caracterizar metodologías para la enseñanza de los pensamientos numérico y geométrico en la primera infancia.</p>	<p>1.1. Observación de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en la primera infancia.</p> <p>1.2. Planteamiento de la propuesta de trabajo, basándose en el tema seleccionado, la problemática observada, la pregunta formulada y los objetivos propuestos.</p> <p>1.3. Revisión bibliográfica sobre métodos implementados para el aprendizaje de las matemáticas en la primera infancia.</p> <p>1.4 Revisión bibliográfica de los documentos del MEN enfocados a los lineamientos establecidos para la educación preescolar.</p>
<p>Fase 2: Diseño</p>	<p>Construir actividades que permitan fomentar el aprendizaje de</p>	<p>2.1 Selección de los referentes teóricos, en los que se basará el trabajo.</p> <p>2.2 Revisión de las normas establecidas en Colombia relacionadas a la enseñanza y</p>

	<p>las matemáticas a través del método seleccionado.</p> <p>Escribir los marcos Teórico, Conceptual, Normativo y Legal y el Diseño Metodológico.</p>	<p>aprendizaje de las matemáticas en la primera infancia.</p> <p>2.3 Diseño y construcción de actividades lúdicas para evaluación de los preconceptos.</p> <p>2.4 Diseño y construcción de guías de clase para la implementación de las actividades que permitan el desarrollo de los pensamientos numérico y geométrico.</p>
<p>Fase 3: Intervención en el aula.</p>	<p>Aplicar las actividades propuestas por medio de un estudio de caso en un grupo de niños y niñas de 4 y 5 años de la Vereda Granizal.</p>	<p>3.1. Intervención de la estrategia didáctica de enseñanza: método para aprendizaje natural de las matemáticas.</p>
<p>Fase 4: Evaluación</p>	<p>Evaluar el desempeño de la estrategia didáctica</p>	<p>4.1. Construcción y aplicación de actividades didácticas evaluativas durante la implementación de la metodología para aprendizaje natural de las matemáticas, de</p>





<b>Actividad 2.1</b>					x	x	x									
<b>Actividad 2.2</b>						x	x	x								
<b>Actividad 3.1</b>								x	x	x	x					
<b>Actividad 4.1</b>									x	x	x	x				
<b>Actividad 4.2</b>										x	x	x				
<b>Actividad 5.1</b>													x	x	x	x

## 5. Trabajo final

### 5.1. Estrategia didáctica

La estrategia didáctica se desarrolló con el fin de propiciar el desarrollo de los pensamientos numérico y geométrico en los niños y niñas de la primera infancia, a partir de actividades con material concreto y otras estrategias escritas.

#### 5.1.1. Prueba diagnóstica

Debido a que es importante conocer los conocimientos previos de los estudiantes respecto al tema que se pretende enseñar, se diseña una prueba diagnóstica escrita de 7 preguntas donde se evalúa el conteo, diferenciación de cantidades entre mayor y menor que, y reconocimiento del grafo del número, con la cantidad que representa (Anexos B).

### 5.1.2. Prueba inicial del método

Con el fin de implementar el método propuesto por el profesor Díez, se realizan varias actividades para identificar el proceso y estadio en el que se encuentra la mayoría de los estudiantes. Para ello, se inicia con el primer proceso propuesto en el método en el pensamiento numérico, en el que los niños deben reconocer la diferencia entre uno y muchos, con preguntas como: ¿cuántos cabellos tienes?, a lo que el niño debe responder: muchos, ¿cuántas narices tienes?, una nariz, y así sucesivamente con partes del cuerpo u objetos del salón de clase. Luego se avanza al estadio 2 del proceso 1, en donde el estudiante realiza el conteo de cierta cantidad de objetos, haciendo uso de un objeto de conteo. Finalmente, para evaluar la habilidad de entender las cantidades, los estudiantes colocan chaquiras en un limpiapipas, para luego compararlas con las de los compañeros e identificar donde hay mayor cantidad y donde hay menor cantidad de chaquiras.

### 5.1.3. Aplicación del método

### 5.1.4. Prueba de salida

Con el propósito de evaluar la implementación del método, se realizó al final de la implementación la misma prueba diagnóstica, con el propósito de comparar resultados y observar cambios en las respuestas y análisis de los niños.

## 5.2. Resultados y análisis de la información

Todas las investigaciones se basan en teorías, estas permiten su desarrollo y ejecución dentro de las investigaciones cuantitativas y cualitativas (Sarduy Domínguez, 2007). En esta oportunidad, al realizar la investigación con niños del preescolar, la evaluación de la implementación de la metodología se basa en una investigación cualitativa, cuya escala varía

entre: Superior, Alto, Básico y Bajo, como se indica en la tabla 4, para cada una de las actividades implementadas.

*Tabla 4. Clasificación de los niveles a evaluar en la prueba diagnóstica y final.*

Nivel	Observación
Superior	Cuando el estudiante es capaz de realizar sobre un 80% de las actividades planteadas.
Alto	Cuando el estudiante es capaz de realizar hasta un 80% de las actividades planteadas.
Básico	Cuando el estudiante es capaz de realizar hasta un 60% de las actividades planteadas.
Bajo	Cuando el estudiante es capaz de realizar sobre un 40% de las actividades planteadas.

Después de realizar el análisis de algunas tesis nacionales e internacionales en torno al estudio de la enseñanza de las matemáticas en la primera infancia, se propone la aplicación de la prueba diagnóstica (ver anexo A) y surge la necesidad de implementar una propuesta didáctica que contribuya a potenciar el pensamiento numérico matemático en la primera infancia. De esta manera, se diseña un proyecto de aula que se fundamenta en el Método para Aprendizaje Natural de las Matemáticas propuesto por Carlos Díez que está sustentado, en los principios mencionados en el marco teórico (Díez, 2014):

### 5.2.1. Prueba diagnóstica

A continuación, se muestran algunas fotos como evidencia del trabajo realizado por los niños y niñas durante la prueba diagnóstica.



*Ilustración 1. Niños y niñas de la Fundación AGaP realizando la prueba diagnóstica*

Para el desarrollo de las 7 preguntas, se les iba entregando una a una las actividades y se les explicaba lo que debían realizar (aunque la instrucción estaba en la hoja, pero la mayoría no sabía leer). En el caso de las primeras preguntas donde debían contar los dulces en un recipiente y recortar la cantidad correcta (en letra), se les pedía que ellos realizaran el conteo y luego se les indicaba la palabra que debían recortar de acuerdo con el número que ellos indicaban previamente. Con el resto de las actividades no hubo ninguna dificultad, tan solo con la instrucción pudieron realizar las actividades.

Las preguntas de la prueba diagnóstica se clasificaron en 4 indicadores de logro, de la siguiente manera:

1. Reconoce diferencias entre las cantidades de mayor y menor que.
2. Reconoce el grafo del número y lo asocia con la cantidad que este representa.
3. Cuenta y reconoce el grafo del número, señalándolo correctamente.
4. Cuenta correctamente los objetos de un recipiente y recorta la cantidad indicada.

De estos indicadores en la prueba diagnóstica, frente al primer indicador, una cantidad representativa de los estudiantes (5 de 12) obtuvieron un nivel bajo en la escala de evaluación y solo 2 en nivel superior y alto. Respecto al segundo indicador, la misma cantidad de estudiantes (5) llegaron a un nivel básico, seguido de bajo (4) y por último superior (3). Luego, en el tercer indicador nuevamente una cantidad representativa (5) lograron un nivel bajo, seguido del nivel superior, luego básico y finalmente solo un estudiante obtuvo un nivel alto. Por último, en el cuarto indicador (las primeras dos actividades a realizar), se observó que la mayoría de los niños obtuvo un nivel superior, a diferencia de los otros indicadores, probablemente porque las cantidades a contar eran pequeñas (2 y 6 dulces).

En términos generales, en los estudiantes en los tres primeros indicadores, el nivel que prevaleció fue el nivel bajo, lo que permite identificar que es necesario la implementación del método para buscar mejorar sus niveles en el pensamiento numérico.

### 5.2.2. Prueba inicial del método

Las imágenes muestran una de las actividades realizadas por los niños como parte de la prueba diagnóstica referente a los estadios del método a implementar. Dentro de estas actividades, los niños contestaron correctamente frente a las preguntas de uno y muchos. Sin embargo, con la actividad de las chaquiras, la mayoría de los niños no sabían responder donde había muchos y donde había pocos, en especial al momento de comparar con la pregunta: ¿dónde hay pocas chaquiras? O ¿dónde hay menos chaquiras? Comparar algo de menor cantidad les generaba mayor dificultad.



*Ilustración 2. Niños y niñas de la Fundación AGaP realizando la actividad de comparación de cantidades.*

### 5.2.3. Actividades desarrolladas en la implementación del método

A partir de la prueba diagnóstica tanto escrita, como del método propuesto, se inició con el pensamiento numérico, para la implementación del método; a partir del primer proceso, conteo por asignación hasta llegar al proceso de Agregación.

#### 5.2.3.1. Proceso 1 - Conteo por asignación

Debido a los procesos previamente desarrollados en la prueba inicial del método, se parte del proceso 1 en el estadio 2, donde se asigna un objeto de conteo (palitos de paleta) y se cuentan diferentes objetos, entre estos: carros de fomi, mariposas, las sillas del salón, el número de niños en el salón y la cantidad de sillas.

Inicialmente, se le pide a los niños que sobre cada uno de los objetos coloquen un objeto de conteo y mientras lo hacen van contando en voz alta. El número máximo de objetos que cuentan es 10.

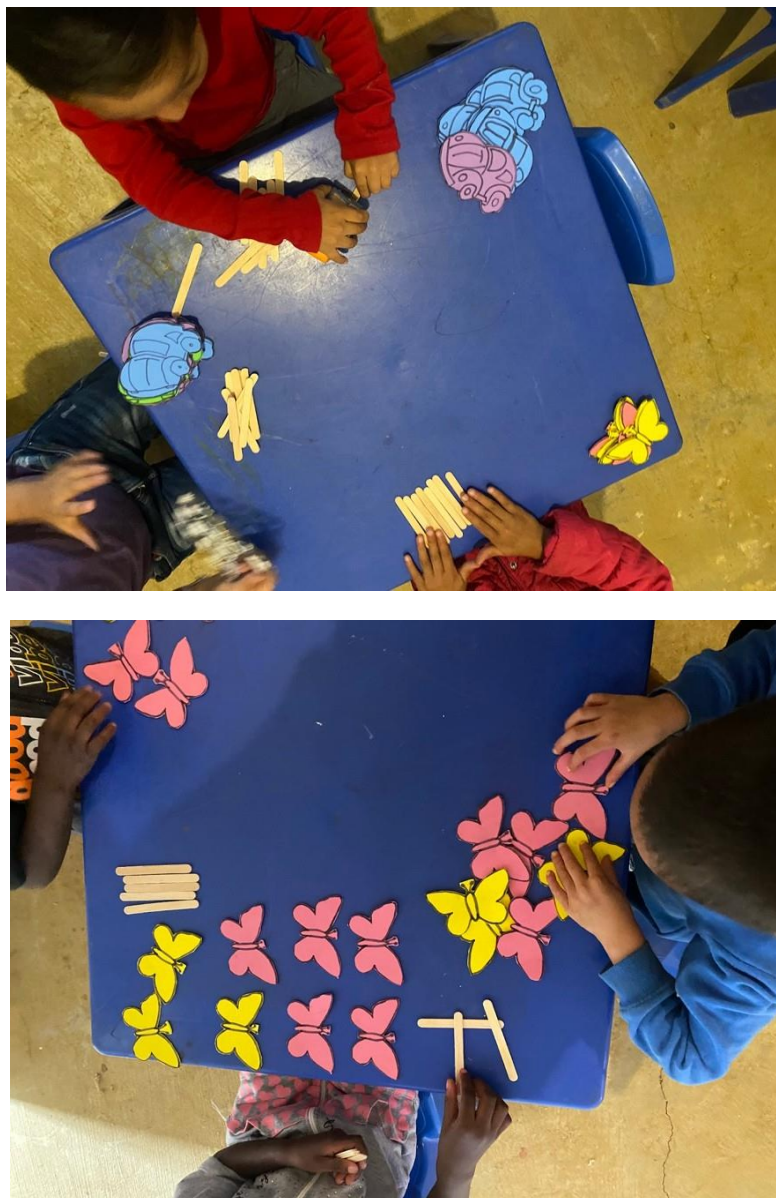


*Ilustración 3. Niños realizando el conteo de mariposas haciendo uso de un objeto de conteo.*

Dentro de esta actividad, los niños fácilmente colocan el palito de paleta sobre el objeto, pero sin contar, por lo que es necesario hacer énfasis del conteo y acompañarlos en el proceso realizando juntos el ejercicio. Adicionalmente, algunos niños se saltan ciertos números (después del 6), lo que evidencia la no asociación del número con la cantidad que representa y es necesario repetir la actividad con diferentes objetos para contar.

Posteriormente, tal como lo indica el método, se procede al estadio 3 donde se dirigen a los niños y niñas a usar estrategias sistemáticas de conteo, para ello cada objeto que cuentan lo colocan al lado izquierdo y el objeto de conteo al lado derecho.

Algunos niños mantenían el orden en la mesa realizando el conteo de cada uno de los objetos, mientras que otros optaban por no contar sino solo colocar a un lado los objetos y al otro los palos de paleta, y otros mientras contaban organizaban de alguna forma en especial los palos de paleta realizando alguna figura.



*Ilustración 4. Niños y niñas en el estadio 3 utilizando estrategias sistemáticas de conteo.*

Luego, para los estadios 4 y 5 de ese primer proceso, en una misma mesa se le asigna a cada niño diferente cantidad de objetos, para que los cuenten y entre ellos mismos comparen quien tiene mayor o menor cantidad de objetos. Para esto se hace un conteo de bolas de algodón con pinzas de ropa, que se van destinando a un vaso y en el otro se colocan los palos de paleta como objetos de conteo.





*Ilustración 5. Niños y niñas en el estadio 4 y 5 de conteo relacionando el grafo del número con la cantidad.*

En esta actividad el rendimiento concentración de los niños, donde adicionalmente a realizar los estadios 4 y 5, también se trabaja el estadio 3 y los resultados con el conteo y orden de los objetos son mejores. El trabajo con las pinzas fomenta su concentración para contar y sirve como ejercicio de motricidad.

#### 5.2.3.2. Proceso 2 – Conteo por agrupación no posicional

Para el proceso 2 se les asigna una ficha de póker como objeto de conteo.

En el estadio 1 de este proceso, se le pide a los niños que cuenten los objetos con las fichas de póker (unidad), luego realizan agrupaciones de a dos objetos y así mismo agrupan las fichas de conteo, estas dos fichas corresponden a una bina; posteriormente, estos se vuelven a agrupar en dos, de tal manera que se obtienen cuatro objetos y estos a su vez se vuelven a agrupar, lo que corresponde a una bina de binas, este ejercicio se repite hasta que no se puedan realizar más agrupaciones en base dos.



*Ilustración 6. Niños y niñas realizando agrupación de binas con fichas de conteo.*

Los niños van contando cada agrupación que van formando, y se repite el proceso formando grupos en base 3 (ternas) y en base 5 (quintas).

Al principio al familiarizarse con los nuevos términos se observó un poco de dificultad, sin embargo, luego de hacer varios ejercicios, cada vez era más fácil para ellos identificar cuando se les mencionaba una bina, una terna o una quinta, y procuraban nombrar las agrupaciones de esta manera. El término más fácil fue “bina”, mientras que con “terna” y “quinta” tendían a confundirlos entre ellos mismos.



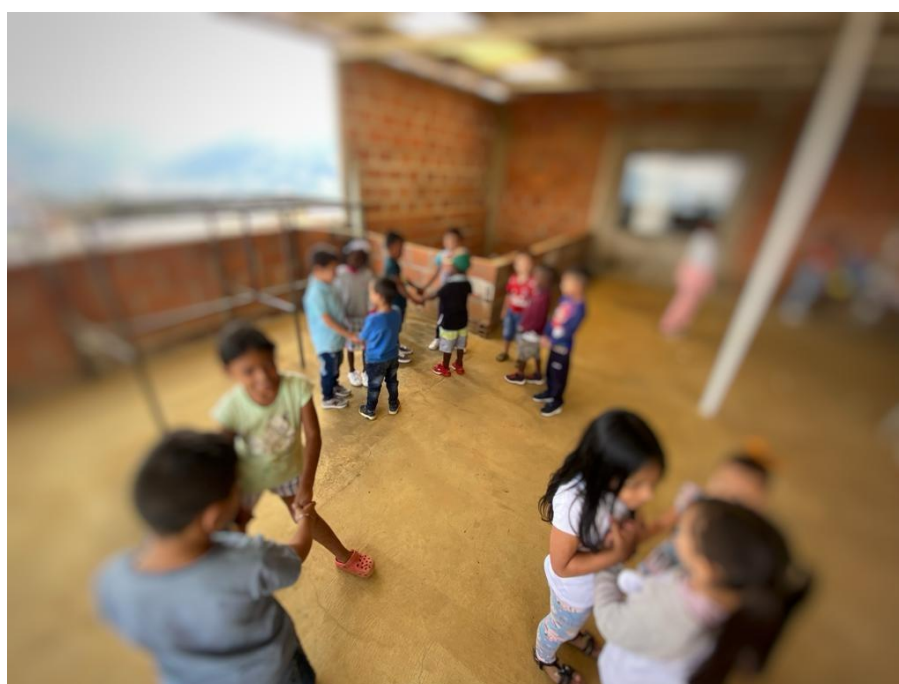
*Ilustración 7. Niños y niñas realizando el conteo de objetos y agrupaciones de estos.*

Para que se familiaricen con el vocabulario, se hace el juego de “jugo de limón”, cantando así:

*jugo de limón,  
vamos a jugar  
y que quede solo,  
solo quedará*

Luego, se les da la instrucción de formar grupos de: unidad, bina, terna o quinta.

Este juego lo disfrutaron mucho y fue de gran utilidad para la interiorización de los nuevos términos, porque tenían que contarse entre ellos y tener claro el número de integrantes en cada grupo. Al principio se les ayudo mostrando con la mano el número de integrantes, pero expresando de forma oral el nuevo vocabulario.



*Ilustración 8. Niños y niñas realizando la actividad de "jugo de limón".*



Para el estadio 2, se usan las fichas de póker, para que en una tabla ubiquen el número de fichas de acuerdo al número que identifica, nombrando cada número adecuadamente y realizando el conteo correspondiente.



*Ilustración 9. Niños y niñas realizando la actividad de relacionar el grafo del número con la cantidad que representa.*

En el estadio 3 se repite el proceso de la agrupación del estadio 1, pero esta vez se agrupa cambiando de color, es decir; después de agrupar de a dos objetos, las dos fichas de conteo son intercambiadas por una ficha roja, lo que corresponde a una bina, y cuando se cuente con dos fichas rojas, estas se vuelven a agrupar, se intercambian por una ficha azul, y ya llevarían un conteo de 4 objetos, lo que corresponde a una bina de binas, este ejercicio se repite hasta que no se puedan realizar más agrupaciones en base dos.

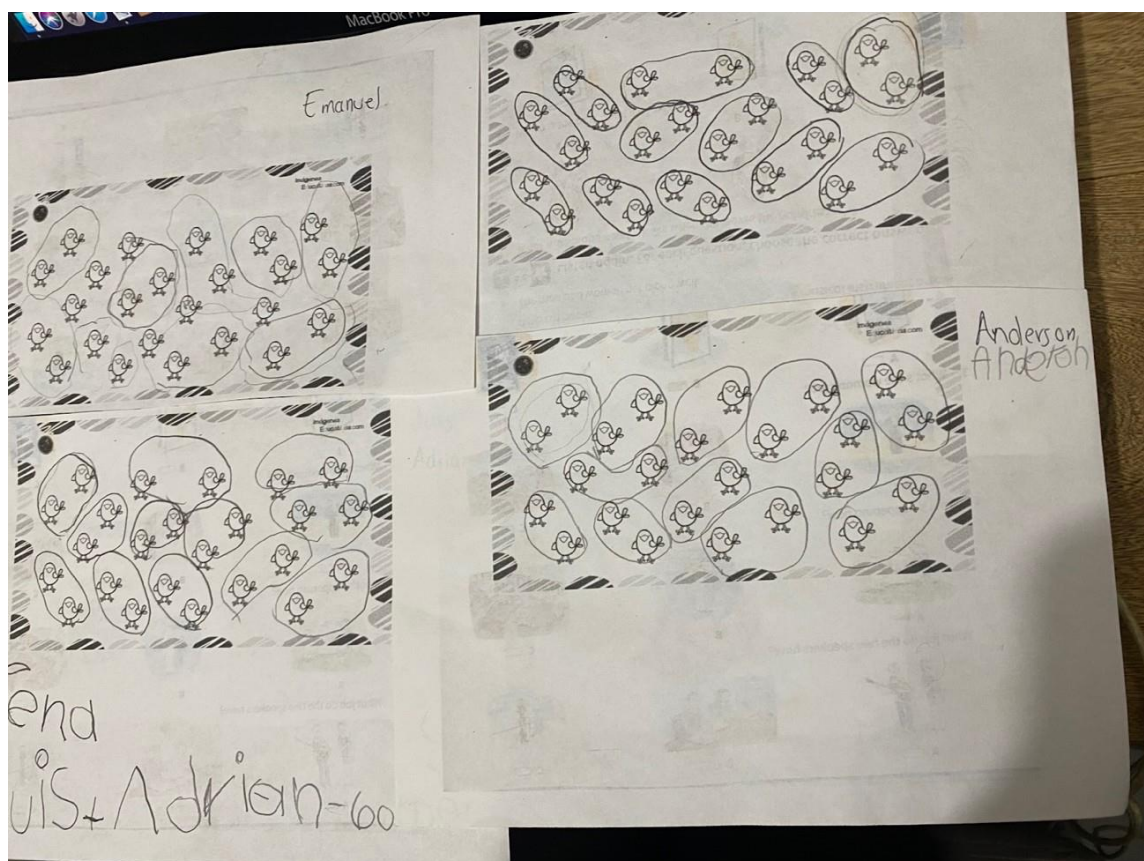
El cambio de color entre las agrupaciones lo hicieron con mayor facilidad del cambio que debían realizar cuando las fichas eran todas blancas, ya que el concepto estaba más interiorizado.



*Ilustración 10. Agrupación de objetos de conteo por cambio de color.*

Entre las variaciones se hacen grupos de ternas y quintas y los niños deben leer el resultado, y las variaciones en el color que se le asigna a cada agrupación, puesto el niño no debe recordar que lo importante no es el color, si no la agrupación que en cada conteo se asigna.

Para el estadio 5 se lleva la actividad al papel, donde se les pide que agrupen la cantidad de pájaros, de acuerdo con la base que se les indica:



*Ilustración 11. Actividad de agrupación de objetos en el papel.*

Algunos niños mostraron cierta dificultad al realizar esta actividad, debido a los procesos de motricidad y la fuerza de agarre del lápiz, pero el conteo lo realizaron bien, en su mayoría.

Luego, se les señala que además de la agrupación en base 2, 3 o 5, deben representar las binas, ternas o quintas, dibujando nuevos objetos más grandes, que representen las agrupaciones. Por ejemplo, en el primer cuadro (de derecha a izquierda) realizaban agrupaciones en base 2, en el segundo recuadro de la misma fila, dibujaban tantas figuras como agrupaciones hayan realizado, y en el tercero repetían el procedimiento.

Esta actividad fue fácil de realizar para aquellos que habían realizado la actividad de la agrupación de las fichas de póker, sin mucha dificultad. Para algunos fue difícil hacer los



grupos si las frutas que estaban sobrantes no estaban una seguida de la otra, pero después de acompañarlos a observar y a contar, ellos mismos caían en cuenta que podían hacer agrupaciones con esas frutas aunque no estaban relativamente cerca.



*Ilustración 12. Agrupación de objetos en diferentes bases sobre el papel.*

### 5.2.3.3. Proceso 3. Conteo por agrupación posicional

Para el Estadio 1 del tercer proceso, se hace un acuerdo de la base de conteo. Para iniciar, se toma la base de 2. Por lo tanto, a cada niño se le asigna una cantidad determinada de fichas blancas, una de fichas rojas y una de fichas azules, las cuales deben ubicar encima de cada columna que se le realizó previamente sobre la mesa. Entonces, los niños empiezan a tomar de a dos fichas blancas, una vez completen la base de conteo en la columna, saben que pueden hacer intercambio por una ficha roja, luego toman otras dos blancas, para hacer otro intercambio, pero hasta que no tengan dos fichas rojas, no pueden hacer el cambio por la azul (estadio 2). El procedimiento se repite cambiando el valor de la base de conteo.

La mayoría realiza la actividad sin dificultad, algunos se confunden de base, pero comparaban su respuesta con los compañeros y caían en cuenta del error tras un acompañamiento guiado en recordar el valor de la base de conteo dada y el proceso realizado.



*Ilustración 13. Agrupación posicional con fichas de conteo.*

Posteriormente, se realiza el juego de “la tiendita” donde se ubican en tres mesas, y cada una de estas representa una de las columnas, en orden pasa un niño o niña y busca adquirir uno de los objetos (premios) que hay en la última mesa, este objeto tiene el costo de dos ternas de ternas de ternas, es decir, dos fichas azules; por lo tanto, para iniciar el intercambio de fichas, al niño que va a realizar la actividad “el comprador” debe pasar por la primera mesa donde los niños de esta mesa “los tenderos” le van entregando de a 2 fichas blancas hasta que el “comprador” decide en qué momento completa la terna que necesita para hacer el intercambio en la segunda mesa con las fichas rojas, una vez completada la terna, puede hacer el intercambio con las rojas y si necesita más blancas, para hacer el intercambio

con más fichas rojas y así completar la terna de ternas, puede regresar a la primera mesa por más fichas blancas, y así hasta llegar a la última mesa para hacer el intercambio por las fichas azules y completar la terna de ternas para obtener el premio deseado.

En este juego se puede interactuar con todo el grupo preguntándoles si creen que el comprador ha adquirido la cantidad de fichas suficientes para hacer el intercambio adecuado.



*Ilustración 14. Niños y niñas realizando el juego de la "tiendita".*

En este punto, los niños utilizaron varias estrategias para completar las fichas necesarias; la mayoría iban completando terna por terna y regresar siempre a la primera mesa, mientras que unos pocos preferían tomar todas las fichas necesarias para hacer todos los intercambios en un solo turno.




Otra de las actividades realizadas en este estadio, consistió en incluir el grafo del número al momento del conteo y agrupación de las fichas; puesto que se observó que los niños estaban reconociendo el número al nombrarlo y realizar el conteo correcto, pero aún se confundían con los grafos de los números; por ejemplo, al 3 lo llamaban seis, entre otras confusiones.



*Ilustración 15. Agrupación posicional relacionando con el grafo del número y diferentes agrupaciones.*

#### 5.2.3.4. Proceso 4. Agregación

En este proceso, no se realizaron estadios, si no que se basó en lineamientos didácticos, y aunque en el Método para Aprendizaje Natural de las matemáticas hay 4 lineamientos, por cuestiones de tiempo solo se logró realizar el primer lineamiento (Hacer agregaciones en bases diferentes a la base 10, en las que es necesario hacer agrupaciones). Para ello se realizó un recuadro de 4 columnas y 4 filas, para representar la tabla de agregaciones (ver ilustración 16).

TABLA DE AGREGACIONES				
	Bina de binas de binas	Bina de binas	Bina	Unidades
AGRUPACIONES				
1ª CANTIDAD				
2ª CANTIDAD				
AGREGACIONES				

*Ilustración 16. Tabla de agrupaciones del libro Método para Aprendizaje Natural de las matemáticas.*

Para iniciar se realizó un conteo en base 2 de determinado objeto del salón (representando la 1ª cantidad), después se contaron otros objetos (representando la 2ª cantidad) y posteriormente se realizó la agregación, donde realizaron la agregación de las fichas de la columna de las unidades y las ubicaban en la última fila, luego si completan dos fichas, pueden hacer la agrupación en la casilla de la primera fila y la penúltima columna y realizar de nuevo la agregación ahora incluyendo la nueva ficha, para realizar una nueva agrupación de binas y repetir el procedimiento, cada vez desplazándose una columna hacia la izquierda, y al ver que no se podían hacer más agrupaciones, se volvía a iniciar el conteo de otros objetos y con bases diferentes.





*Ilustración 17. Niños y niñas realizando las agrupaciones en la tabla propuesta por el método.*

### 5.2.3.5. Pensamiento geométrico

Se realizó una actividad oral en donde se le pidió a los niños que se ubicaran debajo de la mesa o que ubicaran objetos sobre la mesa, debajo de esta, al lado, entre, etc. Y al ver que sus respuestas eran correctas respecto a las nociones de posicionalidad, se procedió a socializar las figuras geométricas básicas, donde los niños y niñas las reconocían por sus nombres y características; por lo tanto, se hizo uso de estas fichas para repasar el pensamiento numérico, donde en un dado se enumeraron los lados y al lanzar, ellos debían recoger la cantidad de figuras indicadas, una mesa trabajó con círculos, otra con triángulos, otra con rectángulos y una última con cuadrados. Los niños rotaban de mesa y repetían la actividad en cada una.



*Ilustración 18. Niños y niñas realizando el conteo con figuras geométricas.*

#### 5.2.4. Prueba de salida

Para esta prueba se realizó la misma prueba diagnóstica, con el fin de comparar bajo las mismas condiciones los resultados, incluyendo las preguntas en las que se requería de la lectura, pero se les ayudo de la misma forma que se hizo en la prueba inicial.



*Ilustración 19. Niños y niñas realizando la prueba de salida.*

A continuación, a partir de la tabla 5 donde se evidencian los resultados obtenidos de la prueba diagnóstica y de salida para cada uno de los estudiantes, antes y después de la implementación del método, con algunas observaciones generales tomadas durante la prueba;

se hace una comparación de los resultados obtenidos a nivel grupal para cada uno de los indicadores evaluados.

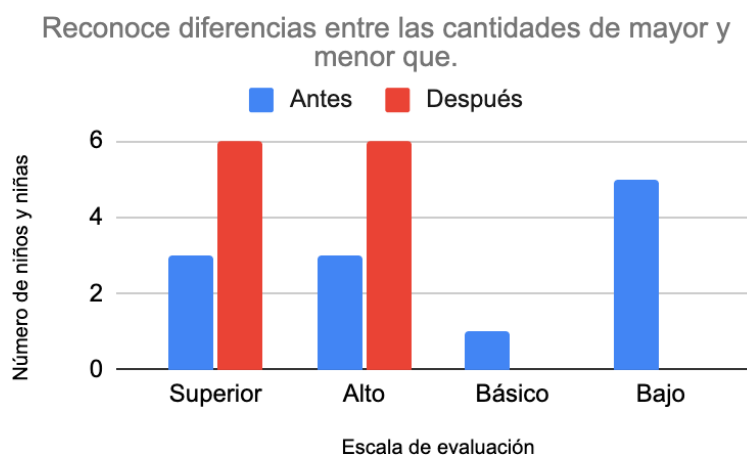
Tabla 5. Comparación de los resultados de la prueba diagnóstica de cada estudiante antes y después de la implementación del método.

Estudiante	Prueba Diagnostica y de salida	Reconoce diferencias entre las cantidades de mayor o menor.	Cuenta correctamente los objetos de un recipiente y recorta el nombre indicado		Reconoce el grafo del número y lo asocia con la cantidad que este representa		Cuenta y reconoce el grafo del número, señalándolo correctamente		Observación
#1	Antes	superior	Superior	Superior	Alto	Superior	Superior	Superior	El más participativo
	Después	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Recuerda haber realizado las mismas preguntas anteriormente.
#2	Antes	Básico	Alto	Básico	Bajo	Básico	Básico	Básico	Se dispersa fácilmente. Viene de un ambiente familiar complejo.
	Después	Superior	Alto	Superior	Superior	Superior	Alto	Alto	Cuando se concentra es más fácil que realice el conteo sin cometer errores.
#3	Antes	Bajo	Alto	Alto	Básico	Bajo	Bajo	Básico	No tiene buen agarre. Falta desarrollo de motricidad.
	Después	Alto	Superior	Superior	Superior	Básico	Alto	Básico	Tiene problemas de agarre del lápiz. Se sugieren ejercicios para realizar en casa.
#4	Antes	Bajo	Bajo	Básico	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Se dispersa fácilmente. Viene de un ambiente familiar complejo.
	Después	Alto	Alto	Alto	Básico	Básico	Básico	Alto	Continúa dispersándose, pero se ve mejoría en reconocer los números y realizar un mejor conteo.
#5	Antes	Alto	Superior	Alto	Básico	Superior	Superior	Alto	Realiza varias de las actividades con facilidad, pero se confunde con algunos números.
	Después	Alto	Superior	Superior	Básico	Superior	Superior	Alto	Aún hace algunos números al revés. Se debe trabajar lateralidad, pero hay mejoría.
#6	Antes	Superior	Superior	Superior	Básico	Básico	Alto	Alto	Miraba al estudiante #1, por lo que no hacía los ejercicios por sí mismo.
	Después	Superior	Superior	Superior	Alto	Superior	Alto	Alto	Se confunde con el grafo del número, pero mejoro en el conteo y realizó la actividad de manera individual.



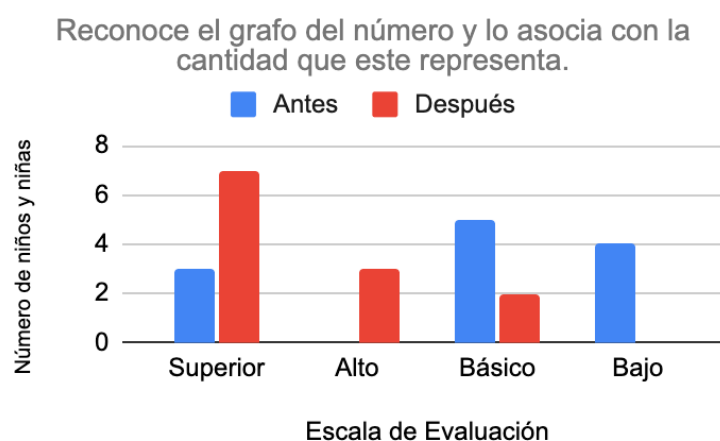
#7	<i>Antes</i>	Bajo	Superior	Superior	Alto	Básico	Bajo	Bajo	Confusión con el conteo y el grafo de algunos números.
	<i>Después</i>	Alto	Superior	Superior	Alto	Alto	Superior	Superior	Se observa una gran mejoría al realizar el conteo correctamente.
#8	<i>Antes</i>	Alto	Superior	Superior	Básico	Básico	Superior	Básico	Confusión con el conteo y el grafo de algunos números.
	<i>Después</i>	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Se observa una gran mejoría al realizar el conteo correctamente.
#9	<i>Antes</i>	Bajo	Básico	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Se dispersa fácilmente, se le dificulta contar, no asocia la cantidad con el grafo, ni reconoce el número por el grafo.
	<i>Después</i>	Alto	Superior	Superior	Básico	Alto	Superior	Alto	Mejora significativamente en reconocer una mayor cantidad de números de acuerdo al grafo de cada uno y realizar un mejor conteo.
#10	<i>Antes</i>	Alto	Superior	Alto	Básico	Básico	Básico	Básico	Confusión con el conteo y el grafo de algunos números.
	<i>Después</i>	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Se observa una gran mejoría al realizar el conteo correctamente y reconocer el grafo del número asociándolo a la cantidad que corresponde. La profesora del colegio, le manifiesta a la madre que la niña ha mejorado en su desempeño académico.
#11	<i>Antes</i>	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	No se observa mayor dificultad en realizar las actividades.
	<i>Después</i>	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Recuerda haber realizado las mismas preguntas anteriormente.
#12	<i>Antes</i>	Bajo	Superior	Superior	Básico	Bajo	Bajo	Bajo	Se dispersa fácilmente. Viene de un ambiente familiar complejo.
	<i>Después</i>	Alto	Superior	Superior	Alto	Alto	Superior	Bajo	Continúa dispersándose, pero se ve mejoría en reconocer los números y realizar un mejor conteo.

Para el primer indicador, se observa un avance significativo después de la aplicación del método, donde ningún estudiante obtuvo un nivel bajo o básico y 6 obtuvieron un nivel alto y superior.



*Ilustración 20. Grafica comparativa respecto al nivel de los estudiantes en el primer indicador antes y después de la aplicación del método. Elaboración propia.*

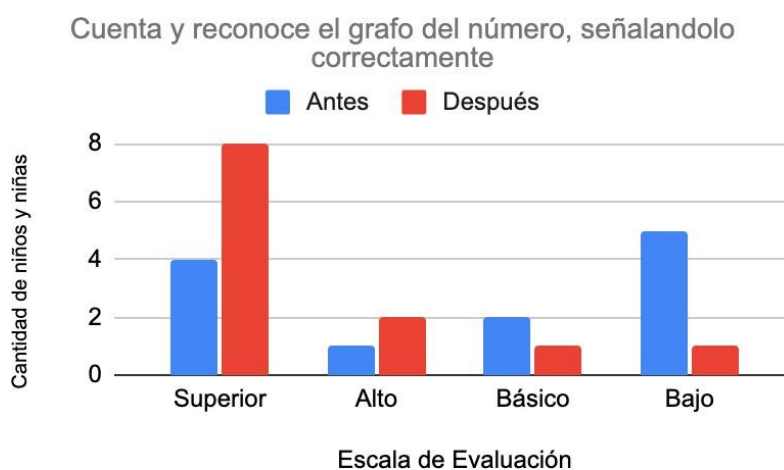
Para el segundo indicador, también se evidencio una mejoría, ya que ningún estudiante obtuvo un nivel bajo y hubo un crecimiento del número de estudiantes con nivel superior y alto.



*Ilustración 21. Grafica comparativa respecto al nivel de los estudiantes en el segundo indicador antes y después de la aplicación del método. Elaboración propia.*

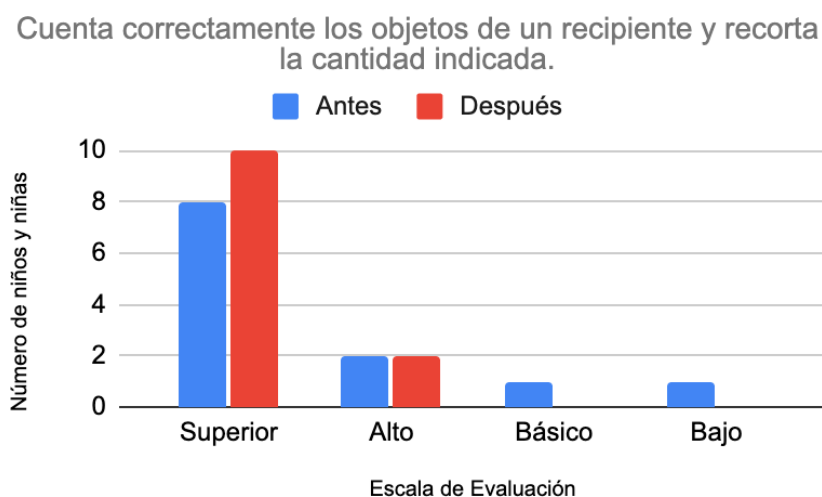
Respecto al tercer indicador, el avance en el nivel de los estudiantes fue del doble en el caso de los estudiantes con nivel superior, y hubo una disminución en la cantidad de

niños con niveles bajo y básico. Evidenciando que es necesario seguir reforzando el grafo del número, ya que continuaban confundiéndose entre algunos números como el 6 y el 7 (que son números continuos).



*Ilustración 22. Grafica comparativa respecto al nivel de los estudiantes en el tercer indicador antes y después de la aplicación del método. Elaboración propia.*

Finalmente, en el último indicador también se observó un gran avance dado que ningún estudiante obtuvo un nivel básico o bajo y el nivel superior de estudiantes aumento.



*Ilustración 23. Grafica comparativa respecto al nivel de los estudiantes en el cuarto indicador antes y después de la aplicación del método. Elaboración propia.*

## 5.3. Conclusiones y recomendaciones

### 5.3.1. Conclusiones

- El círculo social más cercano influye significativamente en las primeras nociones de aprendizaje de los niños y niñas, especialmente respecto a los números. En el día a día, se observa que a menudo estos acercamientos se basan en la memorización y simplificación de acciones; por ejemplo, los niños usualmente muestran la edad con los dedos, sin comprender la relación entre la cantidad que muestran con el número o edad que quieren decir. Lo que permite evidenciar que es fundamental abordar el conteo desde el inicio del proceso de enseñanza de las matemáticas, como lo plantea la metodología para el aprendizaje natural de las matemáticas con el fin garantizar un buen desarrollo del pensamiento numérico desde las primeras etapas de la vida.
- Las instituciones educativas juegan un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento matemático en los niños, por lo cual, es importante la forma en que estos conceptos se introducen en los jardines o instituciones que trabajan con la primera infancia. En algunos niños se observa una falta de claridad en la asociación entre los números y los objetos contados, posiblemente a que, para enseñar el conteo, utilizan material concreto para contar, pero no lo asocian a un objeto de conteo -contrario a lo que se plantea en el aprendizaje natural de las matemáticas- por lo tanto, hay una comprensión superficial del conteo, lo que puede resultar en dificultades de reconocimiento del número en etapas posteriores.
- Tradicionalmente, luego de trabajar el conteo, se tiende a continuar con el aprendizaje numérico centrado en el trazo de los números y el trabajo en papel (con actividades como colorear cantidades y escribir varias veces un número), sin abordar previamente el reconocimiento de grupos con igual, mayor o menor cantidad, saltándose el proceso

que se sugiere en la metodología para el aprendizaje natural de las matemáticas, por lo cual los estudiantes pueden tener dificultades en asociar las cantidades.

- Referente a la enseñanza de la adición y sustracción, comúnmente se acostumbra a enfocarse en la acción de juntar dos grupos y contar el total, sin considerar la posición de los números y los procesos de conteo por agrupación no posicional y posicional -sugeridos en la metodología implementada-; lo cual puede fomentar a que los niños enfrenten dificultades al asociar la posición de los números en operaciones más complejas en grados posteriores.
- La enseñanza del pensamiento geométrico a menudo comienza con la introducción de las cuatro figuras geométricas más comunes: círculo, cuadrado, rectángulo y triángulo; antes de abordar los conceptos asociados con la posicionalidad y la orientación espacial. Esta falta de integración de la geometría en la comprensión de que las figuras y en general los objetos alrededor tienen una orientación y posición específicas pueden conducir a confusiones en grados posteriores. Además, al proporcionar solo nombres específicos de estas 4 figuras y sus formas, limitan al estudiante a descubrir y reconocer otras figuras que comparten características similares entre sí. Por lo tanto, a partir del método para el aprendizaje natural de las matemáticas, se pueden realizar algunos ajustes a los enfoques de enseñanza del pensamiento geométrico, lo que permitirá a los estudiantes desarrollar una comprensión más profunda y significativa de estos conceptos y su aplicación en su diario vivir.
- La implementación del Método para Aprendizaje Natural de las Matemáticas permitió mejorar significativamente la ejecución de los procesos en el pensamiento numérico de los niños y, por lo tanto, mejorar el conocimiento de los objetos matemáticos en este.

- Al realizar las actividades con los niños, estos participaron activamente de manera muy natural, realizando un aprendizaje fácil y que les parecía “obvio”, lo que permite evidenciar el primer principio sobre el que está basado el método “Los objetos matemáticos se aprenden en el mismo orden en que la evolución histórica los ha dispuesto”.
- Aunque eran niños de las mismas edades, su nivel académico era muy variado, puesto que se encuentran en una zona donde no todos tienen acceso a una buena educación y algunos ni siquiera pueden ingresar a un jardín, por lo cual, aunque todos los niños mostraron un avance, no todos alcanzaron el nivel de agrupación que se había propuesto inicialmente.
- Tal como lo menciona el principio 5, era necesario utilizar el lenguaje apropiado para que los niños los relacionaran con objetos matemáticos, aunque fuesen palabras nuevas, después de repetirlas constantemente y trabajar con el material concreto, los niños establecían las relaciones con exactitud.
- Antes de la implementación de la prueba, cerca de la mitad de los niños (una cantidad representativa) obtuvieron rendimientos bajos frente a los indicadores de logro propuestos, evidenciando sus falencias en relación con el grafo del número, conteo y asociación de cantidades.
- En relación con el conteo del número, los niños mostraron una mejoría, reconociendo que el número representaba una cantidad que ellos contaban; sin embargo, en el método (hasta la parte aplicada), no se hacía mucho énfasis al grafo del número (el énfasis se hace posteriormente siguiendo los principios de este), por lo que a los niños aún se les dificultaba reconocer algunos grafos.
- La curva de aprendizaje comenzó con un proceso lento, donde los niños iniciaron con niveles bajos en los indicadores de logros planteados y fue necesaria la repetición de

varias actividades de conteo, pero después de esto su proceso fue más acelerado al realizar las actividades de agrupación.

- Si la abstracción de los objetos matemáticos no se realizaba de manera gradual, de acuerdo con el proceso de cada niño, este tendía a confundirse. Por ejemplo, en el conteo de objetos, tendían a saltarse algunos números por querer terminar rápido, mientras que, con el objeto de conteo, se veían obligados a realizar toda la actividad y después de algunas clases, lograban concentrarse al contar sin necesidad de un objeto de conteo.
- Vivimos en una sociedad donde los padres comentan que sus hijos desde muy pequeños se saben los números del 1 al 10; sin embargo, la mayoría de estos no reconocen que el número representa una cantidad, y este aprendizaje es fundamental en el pensamiento numérico.
- Los niños y niñas comprendieron mejor el conteo al utilizar material concreto como objetos de conteo; por lo tanto, necesario hacer una evaluación a la enseñanza de las matemáticas en la primera infancia, con el fin de implementar recursos más didácticos y material concreto que les faciliten a los niños el aprendizaje del pensamiento numérico.
- Los niños tenían un mejor desarrollo del pensamiento geométrico, que, del pensamiento numérico, aunque este es -usualmente- el pensamiento al que mayor énfasis se hace en el área de las matemáticas, quizás porque es más fácil encontrar un material concreto para la enseñanza de los polígonos en el pensamiento geométrico que para la enseñanza de los números y sus características en el pensamiento numérico.
- Es indispensable el acompañamiento constante y la repetición de conceptos a través de diferentes actividades, para que los niños se concentren y realicen de la manera

correcta los ejercicios planteados, de lo contrario, pueden generarse distracciones que afecten el proceso del método, ya que este al funcionar por estadios, no se pueden saltar los pasos, porque se podría ver afectada su efectividad.

- Existe poco material enfocado a la enseñanza de las matemáticas en la primera Infancia. En Colombia hasta hace algunos años se ha buscado dar énfasis en la educación de estas edades y en el valle de Aburrá, el municipio de Medellín ha implementado las instituciones de “Buen Comienzo” con el fin garantizarle una educación de calidad a estos niños y hasta ahora (año 2024) se han contratado educadores especiales para satisfacer las necesidades de los niños.

### 5.3.2. Recomendaciones

- Se recomienda que, para la implementación del Método para Aprendizaje Natural de las Matemáticas, cuando se realiza la sección del conteo, se debe ir mostrando el grafo del número para que puedan ir reconociéndolo y socializándolo con la cantidad que representa, no es necesario que ellos lo escriban, tan solo que lo puedan reconocer y asociar.
- Por los buenos resultados obtenidos y el avance de los niños en su proceso de aprendizaje se recomienda tener una mayor disposición de tiempo para implementar en su totalidad el método usado.
- En la medida de lo posible, tratar de homogenizar el grupo con el que se dispone a trabajar y si no están escolarizado permite evidenciar de mejor manera los resultados del método propuesto.
- Después de la primera evaluación del método, se recomienda hacer al menos una iteración con el fin de mejorar el diseño.



- Al trabajar con una comunidad en condiciones de vulnerabilidad, se recomienda dar un alimento nutritivo a los niños antes de iniciar las actividades, dado que algunos no tienen oportunidad de alimentarse bien y esto puede influir en su comportamiento y concentración.
- Se recomienda realizar actividades lúdicas y variadas que no duren más de 1 hora, ya que los niños se dispersan fácilmente y su rendimiento se puede ver afectado.

### Bibliografía

- Álvarez, E., & Santa Colorado, D. (2017). Desarrollo del pensamiento lógico matemático en la primera infancia [Corporación Universitaria Minuto de Dios]. In *Pensamiento Matemático*. [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6115/25-SISTEMATIZACIÓN DIANA SANTA COLORADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6115/25-SISTEMATIZACIÓN%20DIANA%20SANTA%20COLORADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Arias García J. R., & Prieto Vasallo A. I. (2015). Aprendizaje de los números (del 0 al 9) en alumnos con discapacidad intelectual leve. *Revista nacional e internacional de educación inclusiva ISSN (impreso): 1889-4208. Volumen 8, Número 1, Marzo 2015*
- Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *The journal of the learning sciences*, 13(1), 1-14.
- Cardoso E., E. O., & Cerecedo M., M. T. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 5, 11. <http://www.rieoei.org/deloslectores/2652Espinosa2.pdf>
- Caro Otálvaro, I. (2015). *Propuesta pedagógica para la enseñanza de la noción de número en el nivel preescolar* [Universidad Nacional de Colombia]. <http://www.bdigital.unal.edu.co/49590/>
- Castro, E. D. (2001). *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*. Síntesis.
- Castro, E., Olmo, M. A., & Castro, E. (2002). Desarrollo del pensamiento matemático infantil. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada
- Castro, E., Rico, L., & Castro, E. (1995). *Estructuras aritméticas elementales y su modelización* (1st ed.). Grupo editorial Iberoamérica S.A. de C.V.
- Chamorro, M. D. C. (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Pearson

*Educación.*

- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9–13.
- Collins, A. (1992) Toward a design science of education. In E. Scanlon, & T. O’Shea (Eds.), *New directions in educational technology*, 15-22.
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 67. 7 de julio de 1991 (Colombia).
- Decreto 1860 de 1994 [Ministerio de Educación Nacional]. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. 5 de agosto de 1994. D.O. No. 41.473
- Díez Fonnegra, C. A. (2014). Fundamentación teórica del método para el aprendizaje natural de las matemáticas.  
<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/12667/u686725.pdf?sequence=1>
- Díez Fonnegra, C. A., & Pantano Mogollón, O. L. (2012). Enseñanza de la suma y la resta desde la propuesta para el desarrollo natural del pensamiento matemático en la primera infancia. *Memorias Del 13er Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*, 883–891.
- Díez, C., Pantano, O. L. & Camargo, S. (2012). El desarrollo del pensamiento matemático en la primera infancia. *Método para Aprendizaje Natural de las Matemáticas*. Bogotá: *Fundación para el Desarrollo Educativo y Pedagógico*.
- Domínguez, Y. S. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Revista Cubana de salud pública*, 33(3), 0.
- Duque Gutiérrez, Kelly J. (2018). Tareas Matemáticas para potenciar el desarrollo integral

del niño en preescolar. Universidad Pedagógica Nacional.

Espinoza Cevallos, C. E., Reyes Cedeño, C. C., & Rivas Cun, H. I. (2019). El aprestamiento a la matemática en educación preescolar. *Revista Pedagógica de La Universidad de Cienfuegos*, 15(66), 193–203.

Gómez Gutiérrez, J. (2020). *El pensamiento computacional como una estrategia didáctica dirigida a los estudiantes de la primera infancia para el fortalecimiento de las competencias matemáticas* [Universidad de Santander-UNDES].

<https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101607><https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.02.034><https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cjag.12228><https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104773><https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.011><https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.011>

Piaget, J. (1982). Teoría del Desarrollo cognitivo de Piaget. *Naturaleza de la Inteligencia: Inteligencia Operativa y Figurativa, 1-15*.

Piaget, J. (1981) La teoría de Piaget, *Infancia y Aprendizaje*, Journal for the Study of Education and Development, 4:sup2, 13-54, DOI: 10.1080/02103702.1981.10821902

Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la ley general de la educación. 8 de febrero de 1994. D.O. No. 41.214

Morgan, P. L., Farkas, G., & Wu, Q. (2009). Children With Learning Difficulties in Mathematics. *Journal of Learning Disabilities*, 306–321.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2019). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. TIMSS & PIRLS International Study Center. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/index.html>

Mcintosh, A.; Rey, B.J. y Reys, R. E., A Proposed Framework for Examining Basic Number

Sense. Forthe Learning of Mathematics 12, 3 (November 1992), FLM Publishing Association, White Rock, British Columbia, Canadá, 1992. Citado en: Zapata G. & Vásquez N., (2008) Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica. *Asociación Colombiana de Matemática Educativa*.  
<http://funes.uniandes.edu.co/933/1/1Cursos.pdf>

Serie lineamientos curriculares en Preescolar (1994). MEN *Ministerio de Educación nacional*. (Bogotá, Colombia). [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975\\_recurso\\_11.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_11.pdf)

Serna, Luis Eduardo. “Granizal: de desplazamiento, representaciones y archivos”. H-ART. *Revista de historia, teoría y crítica de arte*. n. 10 (2022).259-282  
<https://doi.org/10.25025/hart10.2022.09>

Obando, G. & Vásquez, N. (2008). *Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica*. Curso dictado en el 9º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, Valledupar, Colombia. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/933/1/1Cursos.pdf>  
 Tipoldi, J. Rutinas de pensamiento. Recuperado de [http://portal.fagro.edu.uy/docs/uensenia/Promover%20el%20pensamiento%20en%20el%20aula.p df](http://portal.fagro.edu.uy/docs/uensenia/Promover%20el%20pensamiento%20en%20el%20aula.pdf)

Pantano Mogollón, L. V. (2014). Enseñando Adición Y Sustracción a Partir Del Método Para El Aprendizaje Natural De Las Matemáticas Y La Granja De Don Juan. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de Las Ciencias*. (Bogotá, Colombia), 9(2), 60–78.  
<https://doi.org/10.14483/jour.gdla.2014.2.a05>

Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, PISA. (2009) Extraído de [http://hydra.icfes.gov.co/pisa/html/ P2009\\_PruebaMatematica.html](http://hydra.icfes.gov.co/pisa/html/ P2009_PruebaMatematica.html)

Política pública: Medellín la más educada, (2010) *Secretaría de Educación, Alcaldía de*

Medellín.

<http://habitat.aq.upm.es/dubai/10/bp2500.html#:~:text=El%20programa%20Medell%C3%A9n%20la%20m%C3%A1s,y%20j%C3%B3venes%20de%20nuestra%20ciudad.>

Resnick, L. B. (1989). Developing mathematical knowledge. *American Psychologist*, 44, 162-169 <https://doi.org/10.1037/0003-066X.44.2.162>.

Serrano, C., Vendrell, R., Ribera, G., Montserrat, M. (2006). El conteo en alumnos con necesidades educativas especiales: principios de equivalencia, ordenación y transitividad. *Educación*, 37, pp.151-166.

Siegenthaler Hierro, R., Miranda Casas, A., Mercader Ruiz, J., & Presentación Herrero, M. J. (2017). Habilidades Matemáticas Iniciales Y Dificultades Matemáticas Persistentes. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 3(1), 233. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v3.992>.

Velazco, N., Gandolfo, N., & Buteler, L. (2021). La investigación basada en diseño: una revisión en educación en física en Argentina. *Revista de la enseñanza de la física. (Córdoba, Argentina), Vol 33.*  
*file:///Volumes/Documentos/anamar/Downloads/79Velasco+y+otros.pdf*

Vera, L., & Pineda, A. (2016). Didáctica y pensamiento matemático en educación infantil. *Educação Por Escrito*, 7(2), 253–262.

Zapata Marín, P. A. (2015). *Diseño e implementación de una propuesta didáctica para la enseñanza de la matemática en el grado preescolar de la Institución Educativa Picachito Paula Andrea Zapata Marín*. Universidad Nacional de Colombia.

**ANEXOS A**

Árbol del problema de investigación:

CAUSAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de personal capacitado para la creación de programas educativos en la Fundación Amor, Gracia y Pan.</li> <li>- Niños y niñas menores de 6 años en condiciones de vulnerabilidad sin programas educativos en el sector acordes a su edad.</li> <li>- Falta de un buen acompañamiento académico en el desarrollo de las competencias matemáticas desde la primera infancia.</li> </ul>
PROBLEMA	<p>Los niños y niñas de la Fundación Amor, Gracia y Pan de la vereda Granizal manifiestan tener dificultades en el área de matemáticas desde muy pequeños, y la Fundación no cuenta con una estrategia didáctica que les brinde las herramientas para afrontar esas dificultades.</p>
CONSECUENCIAS	<p>Al no tener un buen acompañamiento en el desarrollo de las competencias matemáticas</p>

	<p>desde de la primera infancia, los niños y niñas crecen con dificultades para comprenderla en grados posteriores, lo que se ve reflejado actualmente en su desempeño escolar.</p>
--	---



Cuenta los caramelos y pega el número correspondiente debajo del tarro.



uno

dos

tres

cuatro

cinco

seis

siete

ocho

nueve

Cuenta los caramelos y pega el número correspondiente debajo del tarro.



uno

dos

tres

cuatro

cinco

seis

siete

ocho

nueve

Colorea tantos dibujos como indique el número.




8



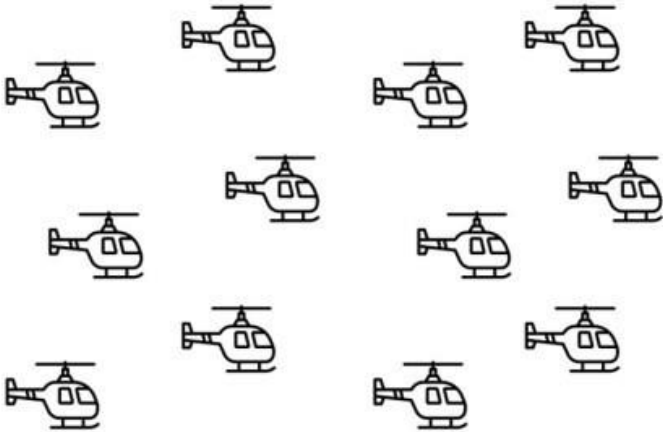
ImágenesEducativas.com

This activity page features a dashed box on the left containing the number 8. To the right, there are 15 simple line drawings of butterflies scattered across the page. The instruction at the top reads 'Colorea tantos dibujos como indique el número.' (Color as many drawings as the number indicates). A small globe icon is in the top right corner, and the website 'ImágenesEducativas.com' is at the bottom left.

Colorea tantos dibujos como indique el número.



5



ImágenesEducativas.com

This activity page features a dashed box on the left containing the number 5. To the right, there are 12 simple line drawings of helicopters scattered across the page. The instruction at the top reads 'Colorea tantos dibujos como indique el número.' (Color as many drawings as the number indicates). A small globe icon is in the top right corner, and the website 'ImágenesEducativas.com' is at the bottom left.

Colorea tantos cuadrados como el número  
indicado:
















1	3	2
---	---	---



3	2	1
---	---	---

<http://www.imageneseducativas.com/>



4	2	3
---	---	---



3	2	4
---	---	---



Cuenta y colorea el número correcto:



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ImágenesEducativas.com



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ImágenesEducativas.com



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Imágenes Educativas.com

Señala con una X donde hay más perros:

The first box contains 10 dogs: 4 yellow dogs, 3 brown dogs, and 3 grey dogs. The second box contains 7 dogs: 3 yellow dogs, 2 brown dogs, and 2 grey dogs.

Imágenes Educativas.com

Señala con una X donde hay menos frutas:

The first box contains 7 fruits: 3 strawberries, 2 pears, and 2 bananas. The second box contains 9 fruits: 3 strawberries, 2 pears, 2 apples, and 2 bananas.