



Declaraciones matemáticas en la lectura de libros ilustrados: un acercamiento al pensamiento matemático infantil

Sandra Patricia Freire Roa

Trabajo de investigación presentado para optar al título de Magíster en Estudios en Infancia

Asesora

Lorena María Rodríguez Rave, Doctora en Educación

Universidad de Antioquia
Facultad de Educación
Maestría en Estudios en Infancia
Medellín, Antioquia, Colombia
2024

Cita

(Freire Roa, 2024)

Referencia

Freire Roa, S. (2024). *Declaraciones matemáticas en la lectura de libros ilustrados: un acercamiento al pensamiento matemático infantil*. [Tesis de maestría].

Estilo APA 7 (2020)

Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.



Maestría en Estudios en Infancia, Cohorte VI.

Grupo de Investigación Historia de la Práctica Pedagógica en Colombia.

Centro de Investigaciones Educativas y Pedagógicas (CIEP).



Centro de Documentación Educación

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

Hoy no solo celebro la culminación de un título, sino un viaje lleno de aprendizajes, desafíos y profundo crecimiento personal. Cada sacrificio y momento de entrega ha rendido sus frutos, moldeando la persona en la que me he convertido. Este logro no habría sido posible sin la compañía y el apoyo incondicional de aquellos que estuvieron conmigo en cada paso.

A lo largo de este proceso, Dios ha sido mi guía constante, brindándome la fortaleza necesaria para superar cada obstáculo que se presentó en el camino. Junto a Él, mi madre, pilar fundamental en mi vida; su confianza en mí y su empeño en impulsarme a seguir adelante, incluso en las circunstancias más difíciles, fueron esenciales para que hoy celebre este logro. Su amor incondicional me ha acompañado siempre, recordándome que los sueños se alcanzan con esfuerzo y dedicación.

A Alejandro, por su apoyo inquebrantable, su comprensión y su paciencia infinita en cada etapa de este proceso, te estoy completamente agradecida.

A Carlos, Jaime Alonso y Natalia, quienes han sido mi mayor inspiración. En cada sonrisa, cada abrazo y conversación encontraba la motivación para continuar. Este logro también es de ustedes, ya que todo lo que he hecho ha sido con ustedes en mi corazón.

A Fernando, quien con su apoyo y guía incondicional me sostuvo en los momentos más duros. Sus inspiradoras reflexiones durante nuestras largas tertulias y debates, fueron fundamentales para enriquecer mi perspectiva y mantener viva la pasión por el conocimiento.

A mis amigas: Carolina, Judith por sus palabras de ánimo y motivación que me sirvieron en muchos momentos de inspiración y, cómo no, por alegrarse de mis logros.

A mis amigos peludos, Azabache y Growly quienes estuvieron presentes en largas noches de desvelo, acompañándome silenciosamente y brindándome consuelo con su fiel compañía.

Y a la Universidad de Antioquia, un lugar donde el conocimiento y la formación personal se entrelazan de manera excepcional. Gracias por darme la oportunidad de ser la profesional que hoy soy.

Tabla de contenido

Dedicatoria	3
Resumen	9
Abstract	10
1. Planteamiento del problema	11
2. Justificación.....	15
3. Marco teórico	21
3.1 Introducción al marco teórico	21
3.2 Vigotsky y el desarrollo del pensamiento	22
3.3 Piaget y el pensamiento lógico-matemático.....	22
3.4 Lenguaje y razonamiento matemático.....	23
3.5 Pensamiento matemático.....	24
3.6 Libros Ilustrados.....	27
3.7 Declaraciones Matemáticas.....	27
4. Metodología	30
4.1 Paradigma y enfoque de investigación.....	30
4.2 Técnica e instrumento de información	31
4.3 Unidad de análisis	31
4.3.1 Declaraciones verbales.....	31
4.3.1.1 Frases y Palabras	32
4.3.1.2 Líneas	32
4.3.2 Declaraciones no verbales.....	32
4.4 Análisis y niveles de análisis.....	32
4.4.1 Análisis Descriptivo.....	32
4.4.2 Análisis Interpretativo.....	33

4.4.3 Análisis Crítico	33
4.5 Los protagonistas de la investigación.....	33
4.5.1 Criterios de inclusión	34
4.5.1.1 Criterio de Conveniencia.....	34
4.5.1.2 Relevancia	34
4.5.1.3 Género y cantidad.....	34
4.5.1.4 Equidad.....	34
4.5.1.5 Nivel académico medio.....	35
4.5.2 Criterios de exclusión	35
4.5.2.1 Tiempos y contextos reales	35
4.5.2.2 Sesgos Extremos	35
4.6 Consideraciones éticas	35
4.7 Producción de la información	36
4.7.1 libro ilustrado	36
4.7.1.1 Rango de edad	36
4.7.1.2 Lenguaje y Longitud del Texto	36
4.7.1.4 Conceptos Matemáticos Básicos.....	36
4.7.1.5 Narrativa Divertida.....	36
4.7.1.6 Potencial para declaraciones	37
4.7.2 Manipulativos	39
5. Análisis.....	40
5.1 Análisis descriptivo	41
5.1.1.1 Participante 1, Tamara.....	42
5.1.1.2 Participante 2, Zoraida	44
5.1.1.3 Participante 3, Luis.....	47

5.1.1.4 Participante 4, Paulo.....	48
5.2 Análisis interpretativo	50
5.2.1 Análisis interpretativo de la categoría de pensamiento numérico	61
5.2.1.1 Análisis interpretativo de las subcategorías de estimación-conteo y cardinalidad	61
5.2.1.2 Análisis interpretativo de la subcategoría de ordinalidad	64
5.2.1.3 Análisis interpretativo de las subcategorías de cuantificación indeterminada y magnitud.....	65
5.2.1.4 Análisis interpretativo de la subcategoría de sobrante	67
5.2.1.5 Análisis interpretativo de la subcategoría de faltante.....	68
5.2.2 Análisis interpretativo de la categoría razonamiento lógico.....	69
5.2.2.1 Análisis interpretativo de la subcategoría de ordenamiento.....	69
5.2.2.2 Análisis interpretativo de la subcategoría clasificación	70
5.2.2.3 Análisis interpretativo de la subcategoría comparación	72
5.2.2.4 Análisis interpretativo de la subcategoría identificación.....	73
5.2.3 Análisis interpretativo de la categoría relaciones matemáticas	75
5.2.3.1 Análisis interpretativo de la subcategoría relación temporal	75
5.2.3.2 Análisis interpretativo de la subcategoría relación espacial.....	77
5.2.3.3 Análisis interpretativo de la subcategoría relación causal	78
5.2.3.4 Análisis interpretativo de la subcategoría magnitud	80
5.3 Análisis Crítico.....	80
6. Conclusiones	91
Referencias	101
Anexos.....	107

Lista de tablas

Tabla 1	Correlación declaraciones de la categoría de pensamiento numérico.....	52
Tabla 2	Correlación declaraciones de la categoría de razonamiento lógico	53
Tabla 3	Correlación declaraciones de la categoría de relaciones matemáticas	54
Tabla 4	Categorización y descriptores de la investigación	55
Tabla 5	Marcadores de declaraciones matemáticas de la categoría de pensamiento numérico	57
Tabla 6	Marcadores de acciones matemáticas de la categoría de pensamiento numérico	57
Tabla 7	Marcadores de declaraciones matemáticas de la categoría de razonamiento lógico.....	58
Tabla 8	Marcadores de acciones matemáticas de la categoría de razonamiento lógico.....	58
Tabla 9	Marcadores de declaraciones matemáticas de la categoría de relaciones matemáticas ..	59
Tabla 10	Marcadores de acciones matemáticas de la categoría de relaciones matemáticas	59

Lista de figuras

Figura 1 Relación entre conceptos teóricos	29
Figura 2 Libro ilustrado Sobrante uno	38
Figura 3 Imagen interna del libro ilustrado Sobrante Uno.....	38
Figura 4 Imagen ilustrativa de los manipulativos	39
Figura 5 Resumen de declaraciones y acciones matemáticas por categoría y participante	60
Figura 6 Fragmentos subcategorías de estimación-conteo y cardinalidad.....	64
Figura 7 Fragmentos subcategoría de ordinalidad	65
Figura 8 Fragmentos subcategoría de cuantificación indeterminada y magnitud.....	66
Figura 9 Fragmentos subcategoría de sobrante.....	67
Figura 10 Fragmentos de la subcategoría de faltante.....	68
Figura 11 Fragmentos de la subcategoría de ordenamiento.....	70
Figura 12 Fragmentos subcategoría de clasificación	71
Figura 13 Fragmentos subcategoría comparación.....	72
Figura 14 Fragmentos subcategoría de identificación	74
Figura 15 Fragmentos subcategoría de relación temporal	76
Figura 16 Fragmentos subcategoría de relaciones espaciales	78
Figura 17 Fragmentos subcategoría de relación causal.....	79
Figura 18 Fragmentos subcategoría de magnitud	80

Resumen

El objetivo de esta investigación fue analizar el pensamiento matemático en las declaraciones que manifiestan estudiantes de educación preescolar en la lectura de libros ilustrados. La investigación se centró en responder a la pregunta: ¿Qué declaraciones matemáticas, como indicios del pensamiento matemático, manifiestan los estudiantes de educación infantil en la lectura de libros ilustrados? La metodología empleada combinó observaciones directas y análisis cualitativos de las interacciones de los niños con los libros ilustrados y manipulativos. Este enfoque permitió identificar cómo los niños utilizan el lenguaje natural y los conocimientos previos para expresar y construir preconceptos matemáticos.

Los resultados revelaron que los niños emplean variadas estrategias para expresar preconceptos matemáticos, utilizando tanto declaraciones verbales como no verbales para describir, contar, clasificar y comparar objetos, entre otras. Además, observé que la interacción con materiales narrativos y manipulativos proporciona un contexto significativo y atractivo para el aprendizaje y facilita la aproximación a la comprensión y el desarrollo de habilidades matemáticas. Las conclusiones subrayan la efectividad de los libros ilustrados y los manipulativos usados simultáneamente, como herramientas pedagógicas para enriquecer el aprendizaje matemático. Se recomienda su integración en currículos y programas de formación docente para fomentar el desarrollo del pensamiento matemático desde edades tempranas. Asimismo, se sugiere la implementación y prolongación de esta estrategia, no solo desde la educación infantil, sino que trascienda al primer ciclo de educación inicial e incluso en la educación básica primaria, asegurando su continuidad para el desarrollo cognitivo, manteniendo el interés y la motivación de los estudiantes.

Palabras clave: pensamiento matemático, educación infantil, declaraciones verbales, declaraciones no verbales, libros ilustrados, manipulativos, prácticas pedagógicas.

Abstract

The objective of this research was to analyze mathematical thinking in the statements made by preschool students during the reading of illustrated books. The research focused on answering the question: What mathematical statements, as indicators of mathematical thinking, do preschool students express during the reading of illustrated books? The methodology used combined direct observations and qualitative analyses of children's interactions with illustrated books and manipulatives. This approach allowed for identifying how children use natural language and prior knowledge to express and construct mathematical preconceptions.

The results revealed that children use a variety of strategies to express mathematical preconceptions, employing both verbal and non-verbal statements to describe, count, classify, and compare objects, among others. Furthermore, I observed that interaction with narrative and manipulative materials provides a meaningful and engaging context for learning and facilitates the understanding and development of mathematical skills. The conclusions emphasize the effectiveness of using illustrated books and manipulatives simultaneously as pedagogical tools to enrich mathematical learning. Their integration into curricula and teacher training programs is recommended to foster the development of mathematical thinking from early childhood. Additionally, it is suggested that this strategy be implemented and extended not only in early childhood education but also into the first cycle of primary education, ensuring its continuity for cognitive development while maintaining students' interest and motivation.

Keywords: mathematical thinking, early childhood education, verbal statements, non-verbal statements, illustrated books, manipulatives, pedagogical practices.

1. Planteamiento del problema

El desarrollo de habilidades como: abstraer, justificar, visualizar, estimar, conjeturar, modelar y comparar permite a las personas la comprensión del mundo y las dota de herramientas para actuar en él. En la medida que las personas interactúan con su entorno adquieren ciertas habilidades que, a su vez, les permiten desarrollar el pensamiento matemático. El pensamiento matemático se entiende como el conjunto de “actividades intelectuales internas (por ejemplo, abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento por hipótesis, modelación y comparación) que se manifiestan en situaciones de resolución de un problema, toma de una decisión o extracción de una conclusión” (Duque Gutiérrez & Mora Mendieta, 2020, p. 120). Es decir, el pensamiento matemático es una habilidad fundamental para la actuación informada de las personas en la vida social. Las personas que han desarrollado pensamiento matemático usan las matemáticas para resolver desafíos en el campo laboral, académico y cotidiano. Aunque se espera que todas las personas formen su pensamiento matemático en su paso por la escuela, no siempre es fácil hacer evidente este proceso de formación.

En esta investigación, presento las tensiones relacionadas con el desarrollo del pensamiento matemático infantil en la lectura de libros ilustrados. Muchas veces, los mismos profesores de preescolar no logran ver este proceso de formación por simple desconocimiento, por las prácticas instaladas en la enseñanza que ocultan el desarrollo del pensamiento matemático y por el desaprovechamiento de los libros ilustrados que, aunque desempeñan múltiples funciones, se subutilizan para estimular el pensamiento matemático. La producción investigativa en Colombia en el campo del pensamiento matemático infantil ha sido notablemente limitada en comparación con la producción internacional. Esto podría deberse a varios factores, como la falta de recursos, la falta de incentivos para la investigación o la priorización de otras áreas de estudio. En este mismo sentido, la insuficiente producción nacional dificulta la construcción de un corpus sólido de conocimiento específico sobre el pensamiento matemático infantil en el contexto de la lectura de libros ilustrados. Las maestras de preescolar pueden carecer de conocimientos especializados en el área de la educación matemática. Esto podría limitar su capacidad para diseñar e implementar investigaciones relacionadas con el pensamiento matemático infantil, unido a la falta de formación específica en metodologías de investigación y enfoques pedagógicos centrados en el pensamiento matemático, lo que podría ser un obstáculo para fomentar y promover la realización de estudios en este campo.

Según el estudio realizado por Friz Carrillo et al. (2009), se evidencia que hay una gran responsabilidad de las maestras de educación preescolar al desconocer el currículo matemático de educación infantil. Presentan un básico conocimiento de las nociones teóricas de la disciplina matemática y, por ende, tienen un bajo nivel de competencias para la enseñanza de las matemáticas. Debido a esto, observé una alta presencia de metodologías tradicionales, como el uso predominante de fichas, cuadernos y libros de actividades para la enseñanza y el aprendizaje de las nociones lógico-matemáticas. Estas metodologías se centran en proporcionar al estudiante un paso a paso para la resolución de problemas o conceptos matemáticos en entornos descontextualizados, lo que desplaza las estrategias de resolución que el niño puede construir (Ros Romero, 2016). Además, es importante tener en cuenta que, por décadas, las maestras de educación infantil en Colombia han adoptado prácticas instaladas en la enseñanza de las matemáticas que no están centradas en la comprensión y aprendizaje del número (Orozco Hormanza, 2019). En cambio, se ha hecho un uso excesivo de las grafías numéricas y sus representaciones donde los niños terminan realizando principalmente extenuantes y repetitivas prácticas rutinarias (planas) en el cuaderno de actividades, o en fichas de trabajo centradas en la decoración de las grafías de algoritmos preestablecidos (Torrado, 2020). Esto podría impedir el fomento del pensamiento matemático contextualizado.

Del mismo modo, la falta de exploración de estrategias pedagógicas más innovadoras, como la integración de libros ilustrados, podría estar relacionada con la escasez de investigaciones en esta área. El pensamiento matemático infantil se ve afectado por la inobservancia de los adultos que se encargan de su enseñanza, este pensamiento no se puede ver directamente al ser una actividad cognitiva interna que se infiere a partir de las actividades observables. Para inferirlo, se requiere cierto entrenamiento de los adultos que apoyan la formación preescolar (Orozco Hormanza, 2019; Ros Romero, 2016). Esta incapacidad para reconocer esos momentos en los que el pensamiento matemático infantil tiene lugar trae como consecuencia el no aprovechamiento de múltiples oportunidades para estimularlo (Fernández et al., 2004). En un sentido complementario, el desarrollo del pensamiento matemático de los niños puede verse afectado por la falta de profundidad matemática en la formación y actualización docente, así como por el desconocimiento sobre cómo los estudiantes en edad preescolar hacen evidente su pensamiento matemático (Friz Carrillo et al., 2009).

En la enseñanza de las matemáticas en las primeras edades, es usual encontrar el conteo y el aprendizaje de las grafías del número centrado en la primera decena, en detrimento de otras

habilidades matemáticas esenciales (Alsina, 2012; Orozco Hormanza, 2019; Ros Romero, 2016). Aunque en el currículo colombiano para la educación infantil se sugieren cinco campos de trabajo relacionados con la enseñanza de las matemáticas (pensamiento numérico y sistemas numéricos; pensamiento espacial y sistemas geométricos; pensamiento métrico y sistemas métricos o de medidas; pensamiento aleatorio y sistemas de datos; pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos) muy pocas veces se les da a estos campos un equilibrio razonable cuando llegan al aula de clase. Torrado (2020) ha planteado reflexiones al respecto cuando habla de las “prácticas instaladas” que privilegian el campo numérico, sacrificando las relaciones de orden, las equivalencias, y los demás campos del pensamiento matemático. Esta desproporción evidenciada en lo que llega al aula termina afectando el desarrollo del pensamiento matemático infantil (Alsina, 2022; Torrado, 2020). Los libros ilustrados, disponibles en la escuela o en el mercado del libro, pueden ser una herramienta útil para estimular el pensamiento matemático (Flevarés & Schiff, 2014; Jennings et al., 1992; Marín Rodríguez, 2021).

Los libros ilustrados generalmente han sido usados para explorar los beneficios de la lectura compartida, para contribuir al desarrollo temprano del lenguaje y la lectoescritura (Goikoetxea Iraola & Martínez Pereña, 2015) o para estimular el goce por la literatura infantil (Recio Cuenca, 2013). Aunque se han emprendido algunos esfuerzos por mostrar las posibilidades del libro ilustrado en el campo de estudios de las matemáticas en educación infantil, estos han sido limitados. Al respecto, algunas investigaciones se han centrado en estudiar el efecto de la lectura de libros ilustrados en el aprendizaje de las matemáticas en la primera infancia (Van den Heuvel-Panhuizen et al., 2016), el significado de los números (de Castro Hernández & Ramírez García, 2016) o la direccionalidad del conteo en las primeras edades (Göbel et al., 2018). Estas investigaciones invitan a reflexionar sobre los posibles usos del libro ilustrado como dispositivo para estimular el pensamiento matemático de los estudiantes. Los estudiantes de educación infantil al llegar al sistema escolar traen un conocimiento matemático intuitivo que se evidencia cuando hacen corresponder su edad con el número de dedos que levantan, cuando describen el tamaño de un objeto que no está presente con la separación de sus manos, cuando expresan verbalmente (a su manera) las formas de los cuerpos.

Estas declaraciones verbales y no verbales, que encarnan profundas ideas matemáticas, no siempre son aprovechadas por los maestros. Una de las hipótesis de esta investigación fue que, si se aprovechan esas declaraciones matemáticas, hay mayores posibilidades para estimular el

desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes de educación infantil. Así pues, esta investigación buscó rastrear el pensamiento matemático infantil a través de las declaraciones verbales y las acciones que los estudiantes expresaron, cuando recibieron un estímulo visual y auditivo externo por medio de la lectura de la historia que presentó el libro ilustrado. Las tensiones planteadas inspiraron y guiaron esta investigación, en la que analicé el pensamiento matemático en las declaraciones que manifiestan estudiantes de educación preescolar en la lectura de libros ilustrados. En este sentido, pretendí dar respuesta a la pregunta: ¿Qué declaraciones matemáticas, como indicios del pensamiento matemático, manifiestan estudiantes de educación infantil en la lectura de libros ilustrados? Esta pregunta guiadora permitió enfocar el estudio en la identificación de momentos específicos en los que los niños expresaron sus ideas matemáticas, lo cual fue crucial para acercarnos al entendimiento de cómo piensan y aprenden matemáticamente.

2. Justificación

Esta investigación se justifica desde múltiples perspectivas teóricas, prácticas y metodológicas para analizar un objeto matemático fundamental: las declaraciones expresadas por niños de educación infantil durante la lectura de libros ilustrados. Estas declaraciones nos permiten acercarnos a su pensamiento matemático, otorgando relevancia metodológica al explorar las manifestaciones orales, gestuales y faciales que muestran ser parte del pensamiento matemático durante la lectura de libros ilustrados. Lo anterior ofrece el enfoque innovador que posibilita analizar cómo los niños construyen y expresan preconceptos matemáticos. De esta manera, estoy abriendo una puerta hacia una comprensión más profunda de la relación que existe entre pensamiento y lenguaje de los estudiantes en sus primeros años de escolaridad formal. En línea con lo planteado por Vigotsky (1995), reconozco que el pensamiento se vuelve verbal y el lenguaje se vuelve racional. Por lo tanto, al leer libros ilustrados a los niños, se presentó una oportunidad única para fomentar la generación de declaraciones y la realización de acciones que me permitieron acercarme a los indicios del pensamiento matemático infantil.

Desde la perspectiva teórica de Piaget, planteada por Rafael (2007), esta investigación se justifica por estar en consonancia con el enfoque en las etapas de desarrollo cognitivo, la interacción activa con el entorno, el aprendizaje constructivista y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Al proporcionar una comprensión más profunda de cómo los niños de educación infantil desarrollan su pensamiento matemático a través de la lectura de libros ilustrados, este estudio no solo contribuye al conocimiento teórico, sino que también ofrece implicaciones prácticas para mejorar la enseñanza de las matemáticas en la primera infancia. Esta investigación, al analizar las declaraciones y acciones de los niños durante la lectura de libros ilustrados, proporcionó información valiosa sobre cómo facilitar el desarrollo del pensamiento matemático en la etapa preoperacional. La teoría de Piaget sugiere que cada etapa de desarrollo cognitivo se construye sobre la anterior, por lo que una sólida comprensión de los preconceptos matemáticos en la infancia puede establecer una base fuerte para el aprendizaje futuro.

Las declaraciones matemáticas, especialmente aquellas que emergen de la interacción con libros ilustrados, merecieron mi atención especial. No solo me permitieron rastrear el pensamiento matemático en los niños, sino también visualizar que los resultados obtenidos pueden contribuir a su desarrollo. Al estudiar estas declaraciones, llegué a un terreno fértil que me permitió acercarme a la comprensión de cómo los saberes prematemáticos se arraigan en las mentes infantiles y cómo

los niños los expresan a través de su lenguaje oral y gestual. En el ámbito de la educación infantil, existe una necesidad imperante de ampliar nuestro conocimiento científico sobre el pensamiento matemático en niños en edades tempranas, especialmente a nivel regional. Las teorías centradas en el pensamiento infantil han destacado la relevancia del desarrollo cognitivo durante los primeros años de vida, señalando que este desarrollo tiene como base fundamental el pensamiento matemático (Bermejo San Juan, 2014). Empecé esta investigación en la que estudié el pensamiento matemático en la primera infancia como una contribución a la comprensión del desarrollo cognitivo y a las teorías sobre pensamiento matemático infantil.

Si bien algunas investigaciones previas se han enfocado en campos específicos de la matemática, mi estudio se distingue por adoptar un enfoque más integrador. Por ejemplo, Arias Cárdenas (2013) investigó el uso de bloques lógicos como herramienta para la apertura al pensamiento lógico-matemático, destacando cómo estas actividades pueden desarrollar habilidades de clasificación y secuenciación en los niños. Aunque valiosa, esta investigación se limita a una única dimensión del pensamiento matemático. De manera similar, Ortiz Padilla y Gravini Donado (2012) centraron su estudio en la competencia matemática utilizando el Test de Competencia Matemática Básica, el cual evalúa habilidades numéricas y aritméticas en niños preescolares. Este enfoque proporciona una evaluación cuantitativa de la competencia matemática, pero no explora otros aspectos igualmente importantes como el pensamiento espacial o la capacidad de resolución de problemas. Por otro lado, Fernández et al. (2004) se enfocaron en develar las creencias y conocimientos de los docentes en la instrucción de las matemáticas, revelando que la mayoría de las prácticas pedagógicas privilegian el campo numérico. Esto es crucial para entender cómo se enseña y se percibe la matemática en la educación infantil. Esta perspectiva a menudo deja de lado otros componentes del pensamiento matemático.

Mi investigación se distingue por no privilegiar un solo campo del pensamiento matemático, sino que integra varios de sus aspectos. Este enfoque integrador considera que el pensamiento matemático en la educación infantil posee habilidades multifacéticas, que incluyen el razonamiento lógico, la comprensión numérica, el pensamiento espacial y la capacidad de resolver problemas, entre otros. Al analizar las declaraciones verbales y no verbales de los estudiantes de educación infantil durante la lectura de libros ilustrados, mi estudio buscó identificar cómo se manifiestan estos diversos campos del pensamiento matemático de manera interrelacionada. Este enfoque permitió un acercamiento a una comprensión matizada de cómo los niños pequeños

desarrollan habilidades matemáticas, considerando no solo el contexto numérico, sino también cómo interactúan con preconceptos espaciales, lógicos y geométricos en su vida cotidiana y durante actividades específicas como la lectura de libros ilustrados.

Esta investigación tiene tanto implicaciones teóricas como prácticas. Al comprender mejor las declaraciones matemáticas en contextos de lectura, puedo ofrecer información valiosa a educadores y padres sobre cómo utilizar los libros ilustrados para fomentar el pensamiento matemático en los niños. Estas declaraciones actúan como indicadores de su comprensión y desarrollo matemático temprano. Entender cómo los niños interactúan con preconceptos matemáticos cuando inician la escolaridad posibilita el diseño de estrategias educativas, que pueden enriquecer sus experiencias de aprendizaje y potenciar su pensamiento matemático. Así mismo, es fundamental promover tanto la formación como la actualización docente en el área de la educación matemática infantil y fomentar la investigación sobre el pensamiento matemático infantil en la lectura de libros ilustrados, para enriquecer nuestro conocimiento y mejorar nuestras prácticas educativas, beneficiando así a los niños en su desarrollo del pensamiento matemático infantil.

El dominio temprano de las matemáticas puede incidir significativamente en el éxito académico futuro de los niños y en el desarrollo de su pensamiento matemático. Algunos estudios han demostrado que los niños que desarrollan habilidades matemáticas sólidas en la educación infantil tienden a desempeñarse mejor no solo en matemáticas, sino también en otras áreas académicas a lo largo de su vida escolar. Las habilidades matemáticas tempranas están fuertemente correlacionadas con logros académicos futuros, destacando la necesidad de enfocarse en el área de las matemáticas desde una edad temprana (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Durante esta investigación, me centré en analizar el pensamiento matemático infantil a través de las declaraciones verbales y no verbales de los estudiantes durante la lectura de libros ilustrados. Esta aproximación ofrece una visión novedosa y práctica sobre cómo los niños construyen y expresan conceptos matemáticos en un contexto natural y atractivo. Al observar y analizar estas declaraciones, se pueden identificar estrategias efectivas para fomentar el desarrollo del pensamiento matemático desde la educación infantil.

El desarrollo del pensamiento crítico es otro aspecto fundamental del aprendizaje temprano de las matemáticas y parte integradora del pensamiento matemático. Las habilidades matemáticas no solo implican un acercamiento a la capacidad de realizar cálculos, sino también una

aproximación a las habilidades de razonar, resolver problemas y pensar de manera lógica y estructurada. Estas habilidades son esenciales no solo para el éxito académico, sino también para la vida cotidiana y el desarrollo profesional en el futuro. Al fomentar las competencias matemáticas desde una edad temprana, se prepara a los niños para enfrentar desafíos complejos y esto implicó reconocer en este estudio, que hay distintos tipos de pensamiento lógico matemático que los niños utilizan para tomar decisiones informadas a lo largo de su vida (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Mientras que, en el contexto educativo colombiano, donde los métodos tradicionales de enseñanza de las matemáticas a menudo no promueven el pensamiento matemático integral y no muestran consideraciones en este aspecto (Torrado, 2020).

Este estudio ofrece una perspectiva valiosa, al integrar el uso de los libros ilustrados como herramientas educativas, proporcionando un enfoque innovador para estimular el interés y la comprensión de las matemáticas en los niños. Los libros ilustrados no solo capturan la atención de los estudiantes, sino que también facilitan la conexión entre conceptos abstractos y experiencias concretas, haciendo que el aprendizaje sea más significativo y memorable. Esta investigación también destaca la necesidad de capacitación docente en metodologías que integren recursos visuales y auditivos para el desarrollo del pensamiento matemático. Los hallazgos pueden informar programas de formación y desarrollo profesional para maestros de educación infantil, ayudándoles a reconocer y aprovechar las oportunidades para estimular el pensamiento matemático a través de actividades diarias y recursos pedagógicos innovadores.

Los hallazgos de mi investigación tienen importantes implicaciones para la práctica educativa. Mostré una luz para aprovechar las declaraciones matemáticas de los niños y cómo esto puede incidir en una mejora para el desarrollo del pensamiento matemático en educación infantil. Esto sugiere que los docentes pueden buscar otras maneras de utilizar los libros ilustrados no solo como herramientas para el desarrollo del lenguaje, sino también como medios efectivos para fomentar habilidades matemáticas. Esta perspectiva práctica puede contribuir en la transformación de las prácticas de enseñanza actuales, promoviendo un enfoque más integrador. Mi investigación también se ve justificada ante la posibilidad de informar y contribuir en la formulación de políticas educativas, especialmente en lo referente al currículo de educación preescolar. Las evidencias aportadas pueden ser utilizadas para diseñar programas de capacitación docente que enfatizan el uso de libros ilustrados como recursos para el desarrollo del pensamiento matemático.

La realización de esta investigación beneficia directamente a varios grupos. Los estudiantes de educación infantil son los beneficiarios primarios de esta investigación. Al analizar cómo las declaraciones verbales y no verbales de los niños reflejan algunos aspectos de su pensamiento matemático durante la lectura de libros ilustrados, se fomenta el desarrollo de estrategias pedagógicas que pueden llegar a ser más efectivas y promueven un aprendizaje significativo. Estos enfoques mejorados, pueden ayudar a los niños a construir una base sólida en habilidades matemáticas desde una edad temprana, lo cual es crucial para su éxito académico futuro y el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático. Los docentes de educación infantil se benefician de los resultados de esta investigación, pues la identificación de métodos efectivos para aprovechar las declaraciones matemáticas de los niños durante la lectura de libros ilustrados proporciona a los maestros nuevas herramientas pedagógicas. Estos hallazgos pueden guiar a los docentes en la implementación de prácticas más innovadoras y centradas en el estudiante, mejorando su capacidad para facilitar el desarrollo del pensamiento matemático en sus aulas. Además, los resultados pueden servir como base para programas de formación y desarrollo profesional, aumentando la competencia y confianza de los maestros en la enseñanza de las matemáticas infantiles.

Los padres de familia también se benefician de esta investigación, ya que proporciona una comprensión más clara de cómo pueden apoyar el desarrollo matemático de sus hijos en el hogar. Al conocer la importancia de las declaraciones verbales y no verbales en el desarrollo del pensamiento matemático, los padres pueden participar de manera más efectiva en actividades de lectura con libros ilustrados y otras interacciones cotidianas. Esta participación refuerza el aprendizaje que ocurre en la escuela y crea un entorno de apoyo para el desarrollo cognitivo de sus hijos. Además, los diseñadores de currículos educativos y los formadores de maestros se benefician significativamente de los conocimientos generados por esta investigación. Los hallazgos permiten que los diseñadores de currículos integren de manera efectiva el uso de libros ilustrados y otras herramientas visuales, auditivas y tangibles para el desarrollo del pensamiento matemático. Asimismo, los formadores de maestros pueden utilizar estos resultados para desarrollar programas de capacitación que preparen mejor a los futuros docentes, permitiéndoles reconocer y fomentar las habilidades matemáticas en los niños pequeños.

Los investigadores en educación se benefician de este estudio, ya que proporciona nuevas perspectivas y datos empíricos sobre el desarrollo del pensamiento matemático infantil. Los

resultados sirven como base para estudios futuros y contribuyen a un cuerpo de conocimiento más amplio sobre las mejores prácticas en la educación matemática temprana. Al compartir estos hallazgos con la comunidad académica, se fomenta la realización de nuevas investigaciones y colaboraciones que continúan avanzando en el campo de los estudios en matemáticas. En esta investigación abordó una necesidad crítica en la educación infantil, centrada en mejorar la enseñanza de las matemáticas desde una edad temprana. A pesar de las limitaciones geográficas, demográficas y metodológicas, los objetivos y el alcance del estudio permiten obtener hallazgos que pueden informar y mejorar las prácticas pedagógicas en la educación infantil. Las decisiones y acciones que realizan las maestras en la escuela pueden aprovechar o no, de manera óptima el tiempo de aprendizaje de los estudiantes, incidiendo directamente en el aprendizaje y desarrollo del pensamiento matemático de los niños. Este enfoque asegura que las prácticas de enseñanza se traduzcan en una mejora concreta en el rendimiento académico y el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

3. Marco teórico

3.1 Introducción al marco teórico

En el presente estudio, me propuse analizar el pensamiento matemático en las declaraciones que manifiestan estudiantes de educación preescolar en la lectura de libros ilustrados. Para llevar a cabo esta investigación, me basé en un conjunto de orientaciones teóricas que me permitieron interpretar y analizar las declaraciones matemáticas expresadas por los participantes durante el proceso de lectura. Mi marco teórico se apoya en las teorías de Vigotsky (1995), Piaget (1961) y las contribuciones de Chamorro (2005), Ginsburg (2009), Alsina (2012), entre otros, cuyas teorías y propuestas me proporcionaron una base para comprender cómo las declaraciones que los niños expresan nos pueden aproximar a su pensamiento matemático y por ende fomentar en ellos el desarrollo del pensamiento matemático en general, en contextos educativos.

En este apartado, el lector encuentra una serie de conceptos clave que adopté como investigadora para observar, interpretar y analizar el fenómeno que me ocupa: las declaraciones matemáticas presentes en las expresiones verbales y no verbales de los participantes. En primer lugar, abordo el enfoque de Vigotsky presentado por Peredo Videa (2019), sobre el papel del lenguaje en el desarrollo cognitivo y la importancia que este conlleva. En segundo lugar, presento la influencia del lenguaje y la interiorización de acciones en el desarrollo cognitivo de los niños para la adquisición del conocimiento lógico-matemático, desde los planteamientos de Piaget, evocados por Rafael (2007). En tercer lugar, expongo la definición de pensamiento matemático y cómo se desarrolla en la infancia, apoyándome en las conceptualizaciones de autores como Alsina (2012), Cantoral et al. (2005), Chamorro (2005), Duque Gutiérrez & Mora Mendieta (2020), Ginsburg et al. (2009), Orozco Hormanza (2019), Reyes-Santander (2015) y Ros Romero (2016). Este apartado permite acercarnos al entendimiento de las bases cognitivas y pedagógicas del pensamiento matemático y a algunas maneras utilizadas por los niños para manifestarlas. En cuarto lugar, examino el uso de libros ilustrados en la educación matemática, destacando su importancia y efectividad como herramienta didáctica. En este punto, consideré las investigaciones de Van den Heuvel-Panhuizen et al. (2016), Torres Puentes & Casallas Rodríguez (2021) y otros, para demostrar cómo estos recursos pueden enriquecer el aprendizaje matemático de los estudiantes.

En quinto lugar, presento las declaraciones matemáticas, entendidas como expresiones verbales y no verbales con sentido matemático. Basándome en las contribuciones de Goldin-Meadow et al. (1993), y Vigotsky enunciadas por Peredo Videa (2019), entre otros, exploro cómo

las declaraciones que manifiestan los niños nos permiten rastrear sus procesos cognitivos y su desarrollo del pensamiento matemático. Ejemplos de estas declaraciones incluyen frases como “aquí había uno rojo”, o gestos como señalar mientras se cuenta. Al interior de este apartado, presento conceptos, organizados de manera que se pueda entender cómo cada uno de ellos contribuye a este estudio, los cuales no solo proporcionaron un marco para mi investigación, sino que también me permitieron interpretar de manera crítica y constructiva las declaraciones matemáticas de los niños, ofreciendo unas nociones del desarrollo del pensamiento matemático en la educación infantil.

3.2 Vigotsky y el desarrollo del pensamiento

El enfoque de Lev Vigotsky (1995) resalta la importancia vital del lenguaje como facilitador del pensamiento y la comprensión en el desarrollo cognitivo. Según Vigotsky, el lenguaje trasciende su función meramente comunicativa, convirtiéndose en una herramienta fundamental para el propio proceso mental. Es a través del lenguaje que los niños asimilan el conocimiento y los conceptos que encuentran en sus interacciones con el entorno y con quienes les rodean. Esto implica que las conversaciones, las narraciones, las instrucciones y las interacciones verbales en general desempeñan un papel crucial en el desarrollo cognitivo (Peredo Videá, 2019), proporcionando a los niños las herramientas lingüísticas necesarias para comprender y procesar información de manera más compleja y profunda. Al interactuar verbalmente con adultos y otros niños, estos tienen la oportunidad de absorber nuevas habilidades y conocimientos, lo que impulsa su progreso en el ámbito cognitivo. Es en este intercambio verbal donde se gesta una parte significativa del crecimiento intelectual de los niños, permitiéndoles avanzar hacia un entendimiento más completo y matizado del mundo que les rodea. Estas interacciones no solo enriquecen su vocabulario, sino que también fomentan el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y analítico, esenciales para su éxito académico y personal.

3.3 Piaget y el pensamiento lógico-matemático

Jean Piaget es conocido por su teoría del desarrollo cognitivo, que describe cómo los niños construyen progresivamente un entendimiento del mundo a través de una serie de etapas. Estas etapas son: la sensoriomotora, la preoperacional, la de operaciones concretas y la de operaciones formales. En la etapa preoperacional (aproximadamente de 2 a 7 años), los niños comienzan a usar el pensamiento simbólico, representando objetos y eventos con palabras, imágenes y símbolos. Piaget destacó la importancia de la manipulación de objetos concretos para la construcción del

conocimiento. En la etapa de operaciones concretas (aproximadamente de 7 a 11 años), los niños desarrollan la capacidad de pensar lógicamente sobre objetos y eventos concretos (Rafael, 2007). Piaget (1961) propuso que los niños son constructores activos de su conocimiento, aprendiendo a través de la interacción con su entorno. Piaget (1961) señaló que el desarrollo cognitivo se alcanzaba a través de la interiorización de acciones. Esto llevó a las aulas una metodología basada en la realización de numerosas actividades relacionadas con clasificaciones y seriaciones, consideradas fundamentales para la conceptualización del número. Piaget argumentó que, antes de que los niños estén cognitivamente preparados para utilizar números, deben realizar actividades previas que preparen su pensamiento lógico.

En las corrientes educativas más influenciadas por las teorías de Piaget, se da mayor importancia a las operaciones de clasificación, seriación y conservación como medios para favorecer el acceso a las conceptualizaciones numéricas. Piaget enfatiza lo que el niño debe desarrollar en cada momento evolutivo, trabajando los algoritmos previamente a su uso para resolver problemas, y utilizando actividades pre-numéricas de carácter preparatorio. Para Piaget, el individuo construye el conocimiento de la realidad apoyándose en los esquemas cognitivos y conceptuales que ya posee. Como resultado de este proceso, sus esquemas cognitivos se reconstruyen. Piaget diferencia entre tres tipos de conocimiento atendiendo a su origen y a su reestructuración: conocimiento físico, conocimiento lógico-matemático y conocimiento social. Las fuentes del conocimiento físico y social son externas, derivadas de la realidad; en cambio, el conocimiento lógico-matemático es construido por el propio sujeto a través de relaciones mentales. Según Piaget, los niños construyen el concepto de número en función de las relaciones mentales que previamente han creado con los objetos.

3.4 Lenguaje y razonamiento matemático

La discusión sobre cómo el lenguaje influye en el desarrollo del razonamiento matemático, entendido este como una parte del pensamiento matemático en los niños, es un tema de interés creciente en la educación infantil. Se ha reconocido cada vez más que el lenguaje y las habilidades matemáticas están intrínsecamente relacionados, y que el lenguaje desempeña un papel crucial en la adquisición y comprensión de conceptos matemáticos. El lenguaje sirve como un medio a través del cual los niños pueden expresar sus ideas y pensamientos sobre preconceptos matemáticos, así como también para comunicarse con otros sobre temas relacionados con las matemáticas. A medida que los niños aprenden el vocabulario específico de las matemáticas y desarrollan habilidades

lingüísticas relacionadas, como la capacidad de seguir instrucciones, formular preguntas y explicar sus razonamientos, están fortaleciendo simultáneamente su comprensión matemática. Además, el lenguaje proporciona a los niños la capacidad de narrar y describir procesos y procedimientos matemáticos. En concordancia con Chamorro (2005, p. 65) “Se impondrá, por decirlo a la manera piagetiana, un verdadero desarrollo de la función simbólica que conduzca, inexorablemente, hacia el desarrollo de un lenguaje para expresar de forma correcta los elementos fundamentales del pensamiento lógico matemático”.

3.5 Pensamiento matemático

El desarrollo del pensamiento matemático es una de las bases fundamentales para el desarrollo cognitivo en la infancia (Bermejo San Juan, 2014). El pensamiento matemático se entiende como:

un proceso cognitivo (neurobiológico), que vincula percepciones, contenidos, capacidades y estrategias, este se produce cuando el individuo se encuentra en situaciones o problemas relacionados con contenidos matemáticos, que son para el individuo, interesantes o que presentan un desafío a su estructura cognitiva personal. (Reyes-Santander, 2015, p. 29).

Al adquirir, desarrollar o construir las habilidades relacionadas con el pensamiento matemático, el estudiante de educación infantil puede percibir con una exactitud progresivamente mayor los objetos y relacionarlos entre sí. Así mismo, familiarizarse con los conceptos de cantidad, tiempo, causa y efecto, usar símbolos abstractos, extraer patrones, discriminar relaciones, implementar habilidades motrices de ordenación, ubicación, apilamiento y generar hipótesis, aunque no sean capaces de explicarlas (Medina Hidalgo, 2017). Complementariamente a esta visión como proceso cognitivo activo, Ros Romero (2016) sugiere que el pensamiento matemático se va construyendo internamente en la infancia donde depende inicialmente de la interacción con los otros y más adelante se desarrolla a través de la interiorización. Esta posición coincide con la de Piaget (1961) plantea que, en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, el discurso egocéntrico (interno) ejerce un papel fundamental puesto que lleva al estudiante hacia la autorregulación, la capacidad de planear y guiar su propio pensamiento hacia la resolución de problemas.

El pensamiento matemático opera de una manera compleja al interrelacionar preconceptos matemáticos y procesos internos que van desde los más simples, hacia otros más avanzados. Así lo plantean Cantoral et al. (2005), cuando afirman que el pensamiento matemático opera sobre situaciones que posibilitan la abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento bajo hipótesis, que deben estar inmersas en situaciones de la vida cotidiana y donde los conceptos deben estar acompañados de la práctica. En un sentido un poco diferente, un poco más individual, Duque Gutiérrez & Mora Mendieta (2020) definen el pensamiento matemático como un conjunto de actividades intelectuales internas al enunciar la abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento bajo hipótesis. Duque Gutiérrez & Mora Mendieta (2020), a diferencia de Cantoral et al. (2005), incluyen como parte del pensamiento matemático las actividades de modelación y comparación. Tanto Duque Gutiérrez & Mora Mendieta (2020) como Cantoral et al. (2005) coinciden al afirmar que estas actividades internas de las personas que dan cuenta del pensamiento matemático se manifiestan en situaciones de resolución de problemas, toma de decisiones y extracción de conclusiones. No obstante, en esta investigación la comprensión de pensamiento matemático no es tan individual como las sugeridas por Duque Gutiérrez & Mora Mendieta (2020) y Cantoral et al. (2005), y por el contrario se valora el estímulo que el medio externo ejerce sobre las personas.

Progresivamente el estudiante de educación infantil va entendiendo el mundo que lo rodea a nivel espacial, temporal y relacional, en su círculo más cercano que es la familia y luego en la escuela (Acosta & Alsina, 2022). La literatura en el campo de la educación matemática y de la educación infantil describe diferentes estrategias para estudiar el pensamiento matemático. En concordancia con los anterior y de acuerdo con los planteamientos de Chamorro (2005), podemos observar que el lenguaje es apoyo y complemento esencial de la actividad de simbolización que el niño va desarrollando, asociada con el desarrollo del pensamiento lógico. A medida que el niño desarrolla la lógica, va mejorando el empleo de palabras más claras y precisas, va dotando de sentido sus concepciones prematemáticas sobre la clasificación, ordenamiento, comprobación, localización, entre otros. De este modo, los profesores debemos plantear al niño unas situaciones en las que sea clara la necesidad de poner en funcionamiento el pensamiento simbólico que ha venido desarrollando, aplicar los preconceptos matemáticos asociados con sus conocimientos previos, mostrar la intención de validar por sí mismo (de una manera alcanzable para su edad) el

resultado obtenido y que la situación le permita realizar una o varias tentativas, variar las opciones, volver a empezar, autocorregirse, cuestionar, etc.

En el marco de la presente investigación, se tuvo en cuenta que los mecanismos de percepción y codificación, de los cuales se derivan los intentos iniciales del niño para designar los objetos, no son una construcción simple, sencilla, fácil o espontánea en esa edad. Son parte de un sistema que abarca diferentes y variados factores, entre los cuales destacan el lenguaje y la representación, a través del examen de las propiedades de los objetos (de las cuales el niño no posee obligatoriamente un término lingüístico que le sirva para designarlo), de una simbolización que aún está en desarrollo o de la constitución de unas “colecciones” que pueden o no depender de sus conocimientos previos, su relación con los miembros de su entorno social o factores culturales. Del mismo modo, tanto en mi rol de investigadora como en mi experiencia docente he podido observar que, dentro de las planificaciones de actividades de aula, las instrucciones asociadas con las reiteradas “prácticas instaladas” (Orozco Hormanza, 2019) o las actividades de textos o fichas, se presentan situaciones-problema descontextualizadas, que no promueven la creatividad o el ingenio, no estimulan la imaginación o la curiosidad de los niños, ni permiten el despliegue de sus deducciones y experiencias (Ros Romero, 2016).

La maestra no posee los medios para determinar si el niño ha concebido realmente el sentido o contenido de la situación planteada, si el razonamiento lógico o matemático que el niño ha seguido da cuenta de un desarrollo de su pensamiento simbólico, si la elaboración de una lista está relacionada con una aplicación biyectiva entre los objetos de la colección presentada en una situación-problema y los signos que pueden designarlos, si es parte de un conocimiento previo o si es fruto de una casualidad. Las maestras no esperamos que el niño realice este tipo de relaciones de una forma “correcta” inmediatamente, sino que se pueda constituir en un verdadero proceso de aprendizaje (Chamorro, 2005). El aporte teórico de Ginsburg (2009) me permitió analizar la actividad matemática de los niños observada en los contextos narrativos. Por ejemplo, al considerar la clasificación, pude explorar cómo los niños organizan grupos de elementos según criterios claros, como formar filas o agrupar objetos. La magnitud los lleva a evaluar tamaños y comparar elementos, mientras que la enumeración les implicó juicios numéricos y de cuantificación. En este sentido, Acosta y Alsina (2022) sugieren secuencias de enseñanza que comienzan con experiencias concretas y avanzan gradualmente hacia lo simbólico.

3.6 Libros Ilustrados

Van den Heuvel-Panhuizen y Van den Boogaard (2008) definen el libro ilustrado como un recurso narrativo que contiene imágenes y que también puede tener texto, pero en el que las imágenes juegan un papel esencial para contar la historia. Torres Puentes & Casallas Rodríguez (2021) afirman que el uso de materiales es prioritario para posibilitar la formación de seres inquietos, con capacidad crítica y dotados de curiosidad, por lo que proponen su utilización para el desarrollo del pensamiento matemático. En un argumento similar, Van den Heuvel-Panhuizen et al. (2016) mencionan que los libros ilustrados pueden potenciar en los estudiantes de educación infantil su desempeño matemático. Los estudios sobre lectura de libros ilustrados y las actividades que de allí se derivan, han mostrado resultados positivos en todos los grados de la educación infantil. El acercamiento a este tipo de textos no distingue entre edades, nivel socioeconómico o tamaño de los grupos escolares y, además, posibilita el desarrollo de habilidades lingüísticas y saberes de índole matemático (Van den Heuvel-Panhuizen et al., 2016). También se ha evidenciado que la lectura de libros ilustrados tiene efectos positivos en el rendimiento matemático general de los estudiantes (Young-Loveridge, 2004), en el desarrollo de habilidades geométricas (Casey et al., 2008), en el enriquecimiento del vocabulario, en el fomento de actitudes positivas hacia las matemáticas (Jennings et al., 1992) y en la adquisición creativa de conocimientos (Cuenca Sánchez, 2019). Finalmente, vale la pena resaltar que Van den Heuvel-Panhuizen & Van den Boogaard (2008) muestran que los libros ilustrados pueden dar acceso a las matemáticas de manera informal y sugieren aprovecharlos para la enseñanza y el aprendizaje.

3.7 Declaraciones Matemáticas

Para Vigotsky (1995), el conocimiento se da en medio de una co-construcción que tiene su origen en la interacción social entre las personas. Las personas al nacer empiezan a desarrollar habilidades fundamentales (atención, percepción, memoria) que en la interacción con los demás (pares más avanzados o adultos) van transformando en funciones mentales superiores requeridas en el entorno social (funciones interpsicológicas) y en el entorno individual (intrapsicológicas). Vigotsky también afirma que, a través de las interacciones sociales y las prácticas culturales se les transmite a los estudiantes los sistemas simbólicos y numéricos (herramientas psicológicas) que más adelante “moldearán” su mente.

Las personas desde muy temprana edad tienen una actividad mental relacionada con las matemáticas. Sin embargo, debido al lenguaje restringido y poco preciso de los primeros años, se

hace necesario inferir esa actividad matemática que tiene lugar en su pensamiento, observando y analizando sus acciones externas. Las declaraciones verbales y no verbales que exteriorizan las personas son esenciales para estudiar y rastrear los procesos cognitivos implicados (Goldin-Meadow et al., 1993). Uno de esos procesos es el pensamiento matemático.

Al considerar tanto las expresiones verbales como las no verbales como indicadores significativos del conocimiento y las habilidades de los estudiantes de educación preescolar, Björklund & Palmér (2022) destacan que estas expresiones proporcionan valiosa información sobre cómo los niños comprenden y se relacionan con el mundo matemático. En consonancia con esta perspectiva, Orozco Hormanza (2019) enfatiza la importancia de observar los procedimientos que los niños emplean al enfrentar o resolver actividades matemáticas utilizando materiales concretos. Las acciones que realizan y las palabras que pronuncian durante estas experiencias son elementos clave. Estas expresiones verbales y no verbales, como manipular objetos, contar, describir patrones o comparar magnitudes, se convierten en indicadores que los padres y educadoras pueden utilizar para evaluar la comprensión del conocimiento matemático que los niños van construyendo progresivamente. En este mismo sentido, en palabras de Ros Romero:

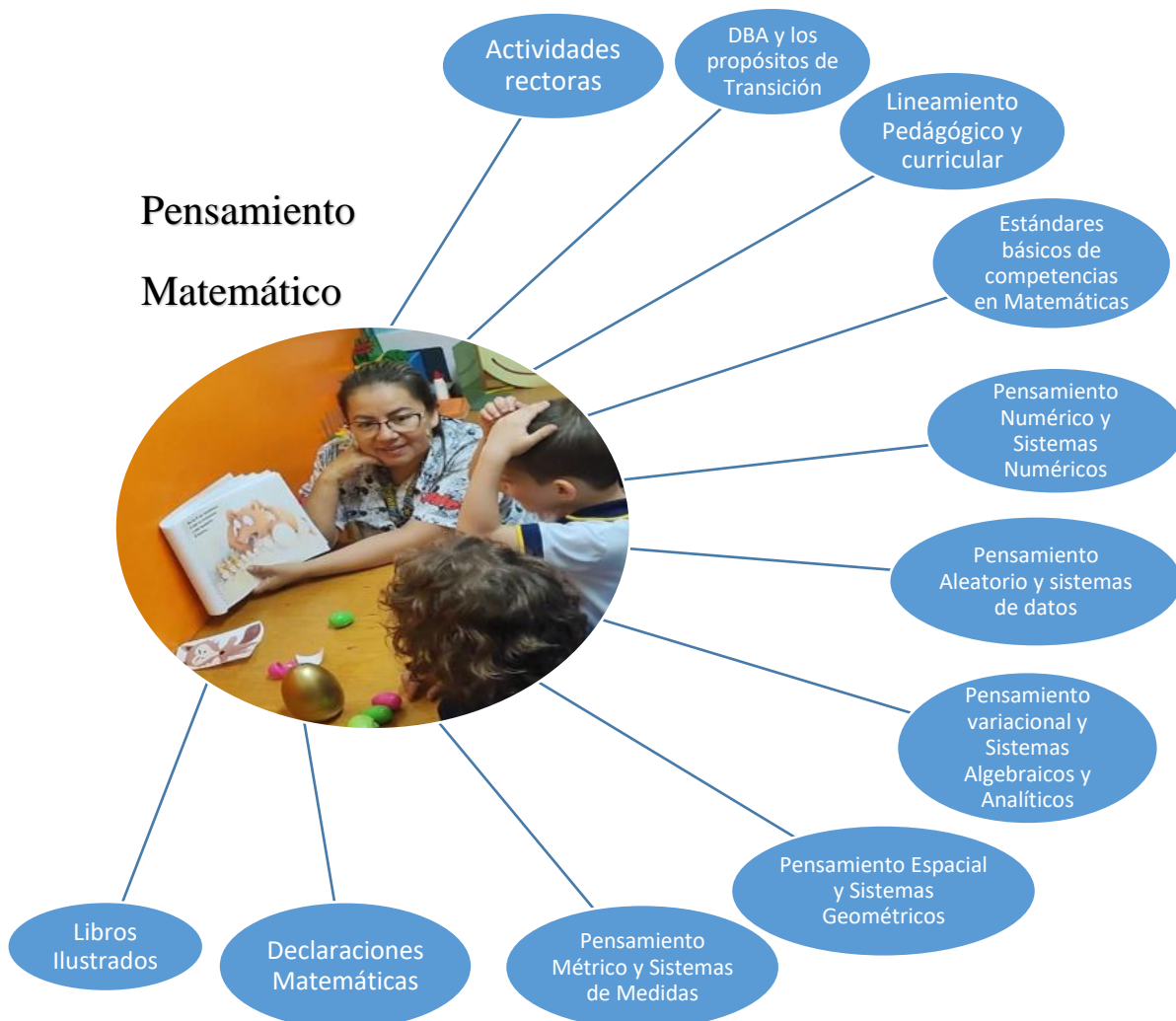
la utilización del lenguaje matemático en su contexto social, aunque no se disponga de estructuras lógicas para abstraer realmente el concepto, será la utilización de ese lenguaje matemático lo que permitirá el acceso a conceptualizaciones lógicas más avanzadas y facilitará el desarrollo del pensamiento. (2016, p. 42).

Una declaración matemática se entiende como una expresión verbal o no verbal, con un sentido matemático. Expresiones como “fue el último en llegar”, “no caben todos”, “encontró su pareja”, son ejemplos de esas declaraciones matemáticas verbales. Gestos como señalar mientras hace un conteo, separar sus manos para denotar tamaño, representar con los dedos una cantidad, son ejemplos de las declaraciones matemáticas no verbales. En este estudio, pretendo buscar en esas declaraciones aspectos relacionados con el uso de cuantificadores verbales y, por ende, al uso y acercamiento a conceptos o ideas matemáticas de los niños, es decir, a la construcción del pensamiento matemático en los niños de educación infantil que, de acuerdo con Chamorro (2005), exige el previo desarrollo del pensamiento simbólico, el cual requiere la iniciación a conceptos matemáticos y el uso de un lenguaje más preciso, característico de las matemáticas. Este lenguaje,

inicialmente, no es natural para los niños que comienzan su proceso educativo en el ciclo de educación inicial. Por ello, es necesario un aprendizaje y una práctica gradual de este lenguaje matemático, que se desarrolla en paralelo con la adquisición de su lenguaje natural. A la luz de las diferentes aportaciones teóricas obtenidas y apoyándome en las herramientas curriculares que se poseen en Colombia, tales como los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de transición (2016), el Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito (2019) y los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas (2006), en la figura 1 presento las relaciones que observé inicialmente que existen entre éstos y algunos conceptos teóricos.

Figura 1

Relación entre conceptos teóricos



Nota. Fuente elaboración propia, inspirada en los Derechos Básicos de Aprendizaje de transición (2016), Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito (2019) y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006).

4. Metodología

4.1 Paradigma y enfoque de investigación

En mi investigación, me centré en las declaraciones matemáticas manifestadas por estudiantes de preescolar y su acercamiento al pensamiento matemático, durante la lectura de libros ilustrados. Desde esta perspectiva, el enfoque cualitativo me permitió elegir una ruta metodológica basada en el paradigma cualitativo en la que busqué examinar las declaraciones matemáticas de los niños y descubrir aspectos relacionados con el desarrollo del pensamiento matemático. Encontré que estas declaraciones matemáticas eran una variable que se podía describir, interpretar y analizar cualitativamente. Esta elección metodológica me permitió abordar mi pregunta de investigación: “¿Qué declaraciones matemáticas, como indicios del pensamiento matemático, manifiestan estudiantes de educación infantil en la lectura de libros ilustrados?” y de esta manera, me permitió comprender el fenómeno desde la mirada de los participantes, dentro de su entorno natural y en relación con su contexto (Hernández Sampieri et al., 2014).

El horizonte metodológico que tracé en este estudio se inscribe en el enfoque hermenéutico crítico. A través de este enfoque, inicialmente describí las experiencias de los participantes y definí el fenómeno de estudio. Exploré, estudié y reflexioné sobre él y descubrí categorías y temas esenciales. Evité imponer mis propias interpretaciones y, en cambio, me sumergí en los diferentes significados aportados por los participantes (Hernández Sampieri et al., 2014). La teoría interpretativa me permitió, posteriormente, la comprensión del fenómeno, es decir, me permitió hacer un análisis de los datos cualitativos más allá de la mera descripción y categorización de lo que los participantes dijeron e hicieron. Explorar las experiencias subyacentes de los participantes me facultó para comprender las experiencias vividas por ellos (Kwan Chung & Alegre Brítez, 2023).

Me adentré en la comprensión de las experiencias de los niños (Vargas Beal, 2011) en relación con el pensamiento matemático. Para ello, analicé las declaraciones matemáticas de los cuatro participantes durante la lectura del libro ilustrado. A través de este análisis, logré comprender cómo los niños percibieron los eventos vivenciados durante la lectura y proporcionaron claves valiosas para entender el desarrollo de su pensamiento matemático. Además, reflexioné sobre las implicaciones de estos hallazgos para la práctica educativa. Reconocí que estas experiencias no ocurren en un vacío, sino que están influenciadas por las estructuras sociales y educativas en las que se desenvuelven los niños. Busqué no solo transformar mi perspectiva como

investigadora, sino también impactar a quienes lean los resultados de este estudio y, especialmente, a los propios participantes.

4.2 Técnica e instrumento de información

Dentro de las diferentes técnicas para la recolección de datos, utilicé la observación directa. Esta técnica, fundamental en la investigación cualitativa, me permitió adentrarme en el entorno natural de los participantes y observar sus comportamientos, interacciones y experiencias tal como ocurrieron. A través de la observación directa registré meticulosamente, en las transcripciones que realicé de cada videograbación, los eventos, comportamientos y fenómenos mientras los niños interactuaban con el libro ilustrado y los manipulativos durante la lectura. Sin manipular ni controlar las condiciones, capturé detalles contextuales relevantes. El instrumento que utilicé para registrar la información fueron las videograbaciones. Estas las realizó una tercera persona, que en ningún momento interactuó con los participantes ni con la lectora durante las filmaciones. Fueron una herramienta poderosa que me permitió capturar detalles contextuales de las interacciones y comportamientos de los participantes, por lo que desempeñaron un papel crucial, facultándome para revisar y analizar las interacciones en retrospectiva. Estas grabaciones me revelaron algunos matices que se me pasaron por alto durante la observación en tiempo real (Vargas Beal, 2011).

4.3 Unidad de análisis

La unidad de análisis se refiere a un segmento de contenido textual, auditivo o visual que se examina en el proceso de investigación (Hernández Sampieri et al., 2014). En este estudio la unidad de análisis la centré en las declaraciones matemáticas como frases, palabras, líneas y gestos emitidos por los participantes durante las sesiones de lectura del libro ilustrado. Analicé cada unidad y extraje su significado. Estos elementos comunicativos fueron esenciales para comprender el pensamiento matemático de los niños y su interacción con el material literario. A continuación, detallo cada uno de estos componentes:

4.3.1 Declaraciones verbales

Las declaraciones verbales realizadas por los niños durante la lectura del libro ilustrado proporcionaron información valiosa sobre su comprensión, interpretación y reacciones ante el contenido matemático (Björklund & Palmér, 2022) del libro ilustrado. Estas incluyeron respuestas a preguntas que los mismos participantes se plantearon durante la lectura, comentarios espontáneos, expresiones de sorpresa o confusión y narraciones propias.

4.3.1.1 Frases y Palabras

El análisis de las frases y palabras utilizadas por los niños reflejaron su nivel de vocabulario y habilidades comunicativas. Las palabras clave relacionadas con conceptos matemáticos fueron relevantes.

4.3.1.2 Líneas

Las líneas específicas obtenidas de las transcripciones de las grabaciones fueron objeto de estudio, las cuales generaron preguntas como: ¿Qué partes del libro capturan la atención de los niños? ¿Cómo interpretan ciertas acciones? ¿Hay patrones recurrentes en las respuestas a ciertas partes del libro?

4.3.2 Declaraciones no verbales

Las declaraciones no verbales como gestos al señalar, gesticular o mover las manos, también son parte integral de la comunicación. Los gestos pueden complementar o contradecir las declaraciones verbales y proporcionar una visión más completa de la experiencia de los niños (Goldin-Meadow et al., 1993). En este estudio analicé las declaraciones matemáticas verbales y no verbales por medio de las grabaciones de video, utilizadas como instrumentos de investigación, buscando en ellas patrones, conexiones y momentos significativos. Estos datos cualitativos me permitieron una comprensión profunda del proceso de pensamiento matemático de los niños durante la lectura del libro ilustrado.

4.4 Análisis y niveles de análisis

En el marco de este estudio, llevé a cabo tres niveles de análisis que me permitieron profundizar en la comprensión del pensamiento matemático de los niños durante la lectura de libros ilustrados. A continuación, describo cada uno de estos niveles:

4.4.1 Análisis Descriptivo

El nivel descriptivo lo centré en describir objetivamente los eventos y comportamientos observados durante las sesiones de lectura. Registré las declaraciones verbales, los gestos, las interacciones entre el participante y los manipulativos, así como las líneas específicas del texto leído (Piza et al., 2019). Me propuse proporcionar una visión detallada y completa de lo que sucedía durante las sesiones, sin interpretar ni analizar más allá de la superficie. Finalmente establecí una codificación, en concordancia con la conceptualización que nos da Hernández Sampieri et al. “asignar a los datos un valor numérico o símbolo que los represente, ya que es necesario para analizarlos cualitativamente” (2014, p. 213).

4.4.2 Análisis Interpretativo

En el nivel interpretativo, profundicé en el significado y la comprensión de los datos recopilados (Agreda, 2004). Identifiqué patrones, conexiones y posibles relaciones entre las acciones de los niños y los conceptos matemáticos. Las declaraciones verbales las analicé en busca de indicios de razonamiento, conceptualización y emociones relacionadas con la lectura. Los gestos los interpreté en función de su contexto y relevancia.

4.4.3 Análisis Crítico

El nivel crítico implicó cuestionar y reflexionar sobre los hallazgos obtenidos. Consideré las implicaciones pedagógicas y teóricas de los comportamientos observados (Kwan Chung & Alegre Brítez, 2023). ¿Cómo se relacionan las acciones de los niños con las teorías existentes sobre el pensamiento matemático en la infancia? ¿Qué aspectos podrían mejorar la enseñanza de las matemáticas a través de la lectura de libros ilustrados? Durante el análisis crítico también exploré posibles sesgos o limitaciones en la metodología y cómo podrían abordarse en futuras investigaciones. En conjunto, estos tres niveles proporcionaron una visión completa y enriquecedora del fenómeno estudiado, desde la descripción detallada hasta la reflexión crítica sobre su relevancia en el contexto educativo.

4.5 Los protagonistas de la investigación

Seleccioné cuatro estudiantes de cinco años del grado educativo transición. Esto significaba que estos participantes no tenían instrucción formal en matemáticas o lectura. En Colombia, se considera el grado transición o grado cero como el último grado de la educación infantil, anteriormente conocida como educación preescolar. En este grado se busca garantizar los Derechos Básicos de Aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional, 2016), fundamentados en 3 propósitos:

- 1. Las niñas y los niños construyen su identidad en relación con los otros; se sienten queridos, y valoran positivamente pertenecer a una familia, cultura y mundo.
- 2. Las niñas y los niños son comunicadores activos de sus ideas, sentimientos y emociones; expresan, imaginan y representan su realidad.
- 3. Las niñas y los niños disfrutan aprender; exploran y se relacionan con el mundo para comprenderlo y construirlo.

Además, se considera el primer grado del ciclo de educación inicial que va hasta segundo de primaria. En este ciclo, se desarrolla la formación educativa con base en las cuatro actividades rectoras de la primera infancia y la educación inicial: el arte, el juego, la exploración del medio y

la literatura infantil (Secretaría de Educación del Distrito, 2019). En particular, la literatura infantil incluye los libros ilustrados, los cuales representan la experiencia a través de una combinación de símbolos verbales y visuales (Cardenas & Gómez, 2014). En la Institución educativa donde realicé el estudio, se utilizan libros ilustrados para estimular el desarrollo del lenguaje y la alfabetización temprana. A los niños se les lee en voz alta regularmente y las sesiones de lectura se hacen con todo el grupo, que normalmente cuenta con un promedio de 30 estudiantes. Durante las sesiones de lectura, se produce interacción con los compañeros de clase y con la maestra a través de la voz de la lectura del cuento. Posteriormente, las maestras hacen preguntas para verificar la comprensión de la historia por parte de los niños. En cuanto a la planeación de las actividades matemáticas en la I.E., las maestras diseñan e implementan en conjunto las mismas actividades.

4.5.1 Criterios de inclusión

Apliqué criterios específicos para seleccionar y excluir a los participantes. Aquí describo cómo se llevaron a cabo estas decisiones:

4.5.1.1 Criterio de Conveniencia

Dado que trabajo en una Institución Educativa que ofrece sus servicios educativos en el grado transición, utilicé un criterio de conveniencia para seleccionar a los participantes. Esto me permitió acceder directamente al contexto educativo, que es de carácter público y está ubicado en el sector urbano de Medellín (Antioquia - Colombia), cuya población escolar es en su mayoría de origen antioqueño.

4.5.1.2 Relevancia

Los participantes debían ser apropiados para responder a la pregunta científica planteada en el estudio. Por lo tanto, seleccioné a niños que estuvieran directamente relacionados con la temática de la investigación. Es decir que pertenecieran al grado transición.

4.5.1.3 Género y cantidad

Los niños protagonistas de esta investigación elegidos fueron cuatro. Para evitar que el género fuera un factor de confusión, seleccioné dos niños y dos niñas, para excluir diferencias específicas de género en sus declaraciones. Esto me permitió centrarme en las similitudes y diferencias relacionadas con el desarrollo del lenguaje y la matemática.

4.5.1.4 Equidad

Busqué representar a la población escolar de manera equitativa. Los niños elegidos pertenecían a un rango socioeconómico medio (estratos 2 y 3).

4.5.1.5 Nivel académico medio

Al seleccionar niños con un desempeño académico medio, busqué evitar sesgos extremos y obtener una visión más representativa del desarrollo cognitivo y lingüístico en el contexto de la lectura de libros ilustrados.

4.5.2 Criterios de exclusión

4.5.2.1 Tiempos y contextos reales

No tuve en cuenta en la selección a participantes de otras secciones o instituciones, por las dificultades que representaba en tiempos reales trasladarse a estos sitios para realizar el trabajo de campo en contra jornada y considerando que, por la corta edad de los participantes, los niños dependen de que un adulto los acompañe o traslade al sitio de encuentro.

4.5.2.2 Sesgos Extremos

Evité seleccionar a participantes que tuvieran un desempeño académico bajo o alto en las dimensiones comunicativa y matemática en comparación con sus compañeros de clase para evitar incidencias adicionales en los resultados.

4.6 Consideraciones éticas

Para la realización de esta investigación tuve presentes varias consideraciones éticas, que atendieron a las particularidades de haber sido una investigación con estudiantes de edad temprana. Gestioné el proceso de consentimiento informado, en el que ofrecí información sobre el objetivo de la investigación, los procedimientos, el modo de participación y los posibles riesgos físicos debido a que, aunque se realizó dentro de la institución educativa, se llevó a cabo en contra jornada escolar. Abrí un espacio de encuentro en el que resolví las preguntas de los acudientes y/o de los potenciales participantes, antes de que decidieran o no participar en el estudio. El consentimiento informado lo formalizamos a través de un documento que contiene la información general de esta investigación (aspectos prácticos, beneficios, riesgos y confidencialidad). Ver anexos 1,2,3,4.

Respeté a los participantes reconociéndolos como seres autónomos. En este sentido, les informé, con un lenguaje claro y sencillo qué se pretendía hacer en la investigación. Les aclaré que, aunque decidieran participar, podrían dejar de hacerlo en cualquier momento sin que por ello pudieran sentirse obligados a continuar ni mucho menos llegar a tener algún trato diferente en la escuela (Barreto, 2011). Llevé a cabo una reunión informativa contando con la presencia de la coordinadora de la Institución Educativa, así como con los participantes y sus acudientes o adultos responsables, con el fin de gestionar, informar los propósitos de la investigación y formalizar los

permisos y autorizaciones necesarias. En esta reunión informé que para garantizar la confidencialidad de los participantes no se utilizarían en ningún momento sus nombres reales. Es pertinente considerar que, al finalizar la investigación, llevé a cabo una reunión con los mismos actores en la que socialicé los avances y resultados.

4.7 Producción de la información

La metodología de investigación en este estudio resultó novedosa pues permitió a los participantes, de forma optativa, el uso de manipulativos de manera simultánea durante la lectura del libro ilustrado.

4.7.1 libro ilustrado

Dentro del acervo literario infantil y específicamente en los libros ilustrados, busqué un libro que posibilitara el pensamiento matemático de los niños y diera respuesta a mi pregunta de investigación. Finalmente, elegí el libro ilustrado que lleva por título “The Remainder of One” o “Sobranste uno” (Pinczes, 1995), el cual consideré que podría promover varios aspectos del pensamiento matemático en niños de 5 años. Aquí enuncio algunas razones que guiaron mi elección:

4.7.1.1 Rango de edad

Este texto fue escrito para la franja de edades que componen el ciclo de educación inicial en nuestro país, que está entre los 5 y 8 años.

4.7.1.2 Lenguaje y Longitud del Texto

El libro tiene un texto accesible y no demasiado extenso. Esto es importante para mantener la atención de los niños pequeños con frases simples y fáciles de entender.

4.7.1.3 Ilustraciones Atractivas

Las ilustraciones de Bonnie MacKain son coloridas y atractivas para los niños. Ayudan a visualizar la historia y mantienen el interés.

4.7.1.4 Conceptos Matemáticos Básicos

Aunque no es un libro de matemáticas tradicional, introduce de manera sutil conceptos matemáticos como conteo, división, residuo, entre otros. Los niños pueden explorar cómo se organizan los soldados en filas y cómo se distribuyen.

4.7.1.5 Narrativa Divertida

La historia de Joe y los soldados es entretenida y tiene un toque humorístico. Los niños disfrutarán de la trama.

4.7.1.6 Potencial para declaraciones

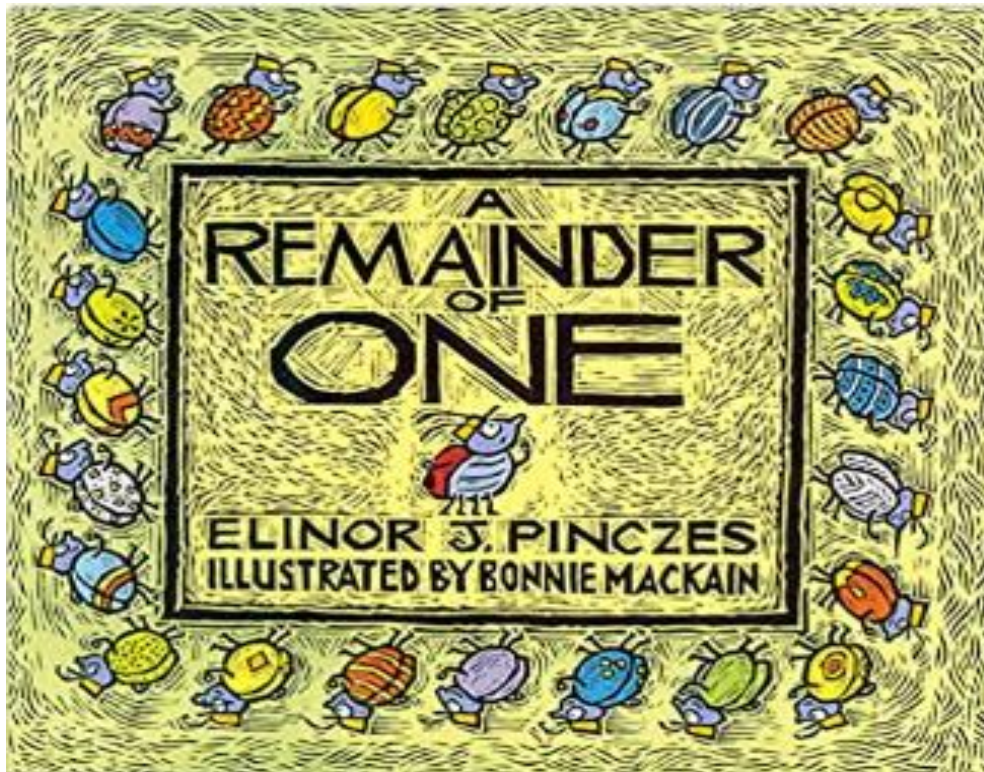
A medida que los niños siguen las peripecias del soldado Joe y el ejército de bichos, se encontrarían con situaciones matemáticas intrigantes que plantearían la resolución de problemas matemáticos y retos que estimularían la expresión de declaraciones en ellos. Aunque el libro *Ilustrado Sobrante Uno*, no está diseñado específicamente como un recurso de enseñanza matemática, su enfoque creativo y lúdico puede fomentar habilidades matemáticas de manera indirecta, pues coincide con algunos aspectos que plantea Alsina (2022) sobre los problemas matemáticos que se le presenten a los niños, los cuales deben tener enunciados breves que evoquen situaciones familiares, ser fáciles de modelizar y que las cantidades enunciadas se encuentren dentro de las capacidades de conteo de los niños.

El libro ilustrado “A Remainder of One” (traducido como “Sobrante Uno”) fue escrito originalmente en inglés por Eleonor Pinczes, e ilustrado por Bonnie MacKain. Fue publicado por Houghton Mifflin Company, New York en el año 1995 (figura 2) y el libro consta de 32 páginas, cuyas ilustraciones fueron elaboradas por Bonnie MacKain (Pinczes, 1995). Ha recibido varios reconocimientos, ha sido apreciado por su enfoque creativo en la enseñanza de conceptos matemáticos, y utilizado por estudiosos de las matemáticas como Alsina (2022) para evaluar contenidos matemáticos como: la construcción de modelos matemáticos, el planteamiento de problemas en contextos reales, la organización de colecciones de objetos, la obtención de soluciones y su valoración ante el problema inicial, debido a su capacidad para involucrar a los niños en la exploración matemática mientras disfrutaban de una historia entretenida.

Ciertamente, considero relevante destacar que el libro que seleccioné no está disponible en las librerías colombianas ni ha circulado previamente en la Institución Educativa donde llevé a cabo este estudio. Esta elección específica del libro presentó un factor adicional de gran importancia pues garantizó que los participantes se enfrentaran a una historia completamente desconocida. Esta condición fue esencial para minimizar cualquier posible sesgo de fiabilidad en la investigación. Al asegurar que los niños no tuvieran conocimiento previo de la trama o los personajes, logré una base más sólida para analizar sus respuestas y observar auténticamente cómo surgía el pensamiento matemático durante la lectura. Además, adapté la traducción del libro para que el estilo literario conservara su particularidad de ser en verso. Basándome en mi experiencia docente, consideré que este tipo de literatura facilitaría la lectura y mantendría el interés de los niños en el tema matemático.

Figura 2

Libro ilustrado *Sobrante uno*



Nota. Fuente <https://bit.ly/42XgZ9Z>

En el texto: *Sobrante uno*, se narra la historia de la reina de los bichos, quien exige que su ejército marche en filas regulares (figura 3). El sargento Steven, que organiza a los soldados, los divide en más y más filas para que ninguno quede sobrando por fuera del desfile.

Figura 3

Imagen interna del libro ilustrado *Sobrante Uno*



Nota. Fuente <https://n9.cl/vhj83>

4.7.2 Manipulativos

En esta investigación entendí como manipulativos, aquellos objetos tangibles representativos de los personajes del libro *Sobrante uno*. Estos fueron elaborados de manera artesanal y sintética en 3D (figura 4), pues consideré que este recurso podría proporcionar a las participantes habilidades que ayudaran a la producción y manifestación de declaraciones matemáticas. Los participantes interactuaron con los diferentes manipulativos, que fueron elaborados con características acordes a su corta edad, les permitieron ir construyendo su pensamiento matemático temprano y transitar desde lo concreto hacia lo abstracto (Alsina, 2008), llevando a cabo acciones de representación, organización y visualización, expresando de manera verbal, no verbal y particular algunos matices que me acercaron a su pensamiento matemático.

Figura 4

Imagen ilustrativa de los manipulativos



Nota. Fuente <https://bit.ly/3fWltP>

5. Análisis

Al adentrarme en el análisis de los datos recopilados en mi investigación sobre el pensamiento matemático en niños de educación inicial, durante la lectura del libro ilustrado, comprendí la importancia de esta fase para extraer significados. Este apartado, representa el punto culminante de mi estudio, me permitió explorar el pensamiento matemático de los niños y su conexión con el lenguaje a través de las declaraciones matemáticas durante la lectura de un libro ilustrado. Desde el inicio de mi trabajo, establecí un marco teórico y metodológico que guió mis análisis. Mi enfoque se enriqueció mediante una revisión de la literatura y teorías relevantes en el campo de la educación matemática y la teoría del aprendizaje sociocultural. Siguiendo las pautas propuestas por Vargas Beal (2011), he garantizado una base coherente y robusta para mi análisis. Durante el proceso de análisis, me he apoyado en el Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito (2019), el cual destaca la importancia de la dimensión cognitiva del niño. Esta referencia ha enriquecido mi comprensión del desarrollo cognitivo en la infancia y ha orientado mis decisiones metodológicas y de análisis.

Mi análisis se ha estructurado en tres niveles interrelacionados: descriptivo, interpretativo y crítico. En el nivel descriptivo, realicé una exhaustiva recopilación y organización de los datos, utilizando técnicas como la transcripción y la codificación, para presentar una visión clara y detallada de mis observaciones. En el nivel interpretativo, profundicé en la búsqueda de significados subyacentes y relaciones emergentes entre las declaraciones matemáticas de los niños y su pensamiento matemático. He integrado teorías cognitivas y socioculturales pertinentes, así como investigaciones previas en el campo, para enriquecer mi análisis. Finalmente, en el nivel crítico, reflexioné de manera rigurosa sobre mis hallazgos, consideré las implicaciones teóricas y prácticas, así como las posibles limitaciones. Este análisis reflexivo me ha permitido ofrecer una evaluación fundamentada de los resultados. A través de este análisis, logré aproximarme a una comprensión matizada del pensamiento matemático en niños de educación inicial, durante la lectura de libros ilustrados y el uso de manipulativos. Mis hallazgos contribuyen al avance del conocimiento en el campo del pensamiento matemático infantil, ofreciendo aportes valiosos para la práctica educativa, que incluye el aprendizaje y el diseño de intervenciones pedagógicas. En este apartado, presento mis conclusiones y reflexiones finales, así como sugerencias para futuras investigaciones en esta área relevante y emocionante.

5.1 Análisis descriptivo

En este apartado, me adentro en el análisis descriptivo de los datos obtenidos durante el transcurso de la investigación. Mi propósito principal consistió en proporcionar una descripción meticulosa y sistemática de las observaciones, manifestaciones y respuestas de los niños en relación con el pensamiento matemático, en el contexto de las sesiones de lectura del libro ilustrado "Sobrante uno". En un primer momento, abordé el entorno en el cual se llevaron a cabo dichas sesiones de lectura; posteriormente, expongo el procedimiento utilizado para el registro de los datos, para luego presentar la estructura y organización de la información recopilada. Me dediqué a ofrecer una descripción pormenorizada de cómo cada participante experimentó la sesión de lectura, procurando un análisis detallado de los datos en bruto obtenidos durante el proceso de investigación. Cada paso en la metodología fue ejecutado con rigurosidad, con el fin de garantizar la credibilidad y consistencia de los resultados obtenidos.

El contexto en el que se desarrollaron las sesiones de lectura fue el espacio escolar y se caracterizó por estar en contra jornada. Las sesiones se realizaron de manera individual, por lo que creé un ambiente tranquilo dentro de la escuela, en el que busqué proporcionar un entorno que permitiera una interacción más enfocada y personalizada con la historia y los manipulativos proporcionados. Este contexto proporcionó el escenario idóneo para llevar a cabo el estudio y recopilar datos significativos acerca de la interacción de los niños con el material de lectura y su desarrollo del pensamiento matemático. En cuanto al registro de los datos, implementé un método metuloso que me permitió capturar de manera precisa y exhaustiva todas las manifestaciones y respuestas de los participantes. Del mismo modo, estuve atenta a las declaraciones verbales y no verbales de los participantes durante la lectura. Las sesiones fueron grabadas en video para un análisis más detallado y favorecer la elaboración de registros escritos posteriormente, a través de las transcripciones de las sesiones, con el objetivo de asegurar la integridad y la fidelidad de la información recolectada. Una vez obtenidos los datos, procedí a su registro, organización, codificación y análisis descriptivo.

A continuación, describo la manera particular cómo cada participante vivenció la experiencia. La estructura que utilicé para este primer nivel de análisis corresponde con la inserción de los fragmentos enunciados por cada participante de las transcripciones. Al describirlas tuve en cuenta la revisión de cada video y agregué los elementos que consideré, detallaban lo sucedido. En algunos fragmentos incluí la lectura hecha por la investigadora, para darle contexto al lector sobre

algunas declaraciones que emitieron los participantes, como el “No...” expresado por la participante 1, que por sí sola perdería el sentido que le dio la participante en su momento, como se evidencia en el fragmento de la línea 39.

5.1.1.1 Participante 1, Tamara

Tamara demostró diferentes habilidades matemáticas. Contó objetos, identificó insectos, comparó situaciones y reflexionó sobre la organización del grupo. Además, sus comentarios y gestos revelaron su comprensión y curiosidad.

5 **Participante 1:** *Estoy tratando de contar las casitas, a ver cuántos números me salen: 1, 2, 3,*
6 *4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19...20, 40, 50, Ya me sé toda esa cantidad de*
7 *números [00:00:00-00:00:25]*

Tamara realiza un conteo enunciando los números en voz alta y expresa que tiene conocimiento de que son bastantes.

11 **Participante 1:** *Profesora, pero en mi casa sí hay moscas y también vuelan, tienen alas*
12 *[00:00:00-00:01:42]*

La participante hace una comparación entre lo que ve en la actividad y sus conocimientos previos.

14 **Participante 1:** *Aquí se le cayó una, pero aquí no, sólo se le despegó aquí y aquí. Pero este es*
15 *rojito y queda así. Ya he visto muchas cosas sobre la naturaleza. Ya sé que viven como que en*
16 *el mosquito. Y también hay leones, los leones... es que... mi... Gonzalo, el esposo de mi*
17 *abuela, ellos siempre están ahí... pero la verdad siempre están acostados porque mi abuela se*
18 *siente mal y el esposo de mi abuela también.*

Tamara utiliza varias expresiones matemáticas y continúa haciendo comparaciones con sus conocimientos previos.

22 **Participante 1:** *Y también una flor (levanta un dedo) [00:00:00-00:02:58]*
24 **Participante 1:** *O la sombra, con una mano. Mire [aquí está la sombra (hace la sombra de la*
25 *mano, levantando su mano) Parecen unas uñas largas, para que ellos podrían meterse debajo*
26 *de la sombra. Así la hacemos más grande y así tienen más espacio (hace la sombra con su*
27 *mano y la mueve mostrando que se ve más grande la sombra) [00:00:00-00:03:03]*

Tamara utilizó un cardinal y una acción matemática para mencionar un objeto y numerales, magnitudes de tamaño y relaciones espaciales.

31 **Participante 1:** *Pobre soldado, pobrecito “Porque sí hay que tener parejitas” Ojalá todos*
32 *hicieran una sola fila y sólo, y hubiera puesto... 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9... y si son 9 pueden*
33 *ponerlos así. Entonces no sobraría ninguno y si uno se pone aquí tendría que correrse a aquí y*
34 *ya. Terminamos (pone el dedo índice en la mesa mientras hace el conteo uno por uno hasta*
35 *nueve y hace la seña de una sola fila con la otra mano).*

Tamara realiza un conteo ordenado y propone una forma de ubicar los bichos, utilizando expresiones como “aquí” y “correrse”, al intentar buscar una solución para que no sobre ninguno

54 **Participante 1:** *Ay profe otra vez... Mire, ya sé que es ese bichito este y este y también*
55 *qué bichito es este. Ese es una mariquita, un saltamontes y un caracol y una hormiga. |*

57 **Participante 1:** Ay profe otra vez. Mire, ya sé que es ese bichito este y este y también qué
58 bichito es este. Ese es una mariquita, un saltamontes y un caracol y una hormiga. (indica sobre
59 la ilustración cada bicho que identifica) [00:00:00-00:06:32]

Tamara identificó varios insectos al mencionar que los reconoce, y los señala en la ilustración también comenta sobre la ubicación de los insectos en la historia y cómo algunos sobraron.

64 **Participante 1:** Ay... ese soldadito Joe, es un poco travieso jajaja verdad? Debió quedarse aquí
65 y no allá jajaja (señala el aquí y el allá sobre la ilustración del libro) [00:00:00-00:06:58]

Tamara expresa, según su consideración, el lugar donde debió quedarse el soldado Joe y menciona una característica comportamental del personaje.

79 **Participante 1:** Y eso que ya, que apenas tengo 5 años (levanta los 5 dedos de una mano) y
80 ya sé cómo inflar un globo completico, eso sí ya lo sé hacer mucho, lo único que no sé hacer es
81 amarrarlo, pero sí sé soplarlo completito [00:00:00-00:08:45]

Tamara continúa reflexionando sobre sus habilidades, mencionando ahora que es capaz de hacer ciertas cosas a pesar de su corta edad.

85 **Participante 1:** Cónchale, tal vez tengan que hacer 5 o 6 o 9... Tocaré 9 Porque no es lo más
86 difícil que hay en la vida [00:00:00-00:09:21]

Tamara menciona que es posible que sea necesario hacer muchas más filas que las que hasta ahora se han hecho.

94 **Participante 1:** "Ahh... ya sé por qué él se tuvo que retirar. Mire, es que todos estos eran
95 malos, entonces creen cada vez que él se iba a hacer adelante para que no lo regañaran. Ellos
96 le decían, vete al fondo para que no, para que ellos, para que él pensara que, para que él
97 pensara que ahí estaría mal la reina lo iba regañar de nuevo y le tocaba hacerse atrás
98 pensando que eso era verdad y entonces le tocó... Y mira aquí hay una abeja... Te pico, te
99 pico Jajajaja".

Tamara explica por qué considera que, en la historia, el personaje Joe queda sobrando sin poderlo evitar.

106 **Participante 1:** Bien hecho! Ahora tiene, una, 2, 3, espérate 3... mm, 4, 5. 5! (cuenta los 5
107 soldados poniendo el dedo sobre cada uno en la ilustración del libro) ¡Aquí está! (señala el
108 soldado Joe sobre la ilustración del libro, indicando que ahí está) Ya no faltó ninguno, sólo faltó
109 este jiji (toma el manipulativo que representa a Joe y lo ubica sobre la ilustración) [00:00:00-
110 00:11:26]

Tamara cuenta las filas de forma verbal, al tiempo que las señala en el libro ilustrado, confirmando que todos los bichos estaban en su lugar, incluyendo al soldado Joe. Luego toma un manipulativo y lo pone sobre el libro indicando que solo sobró este, de manera jocosa.

112 **Participante 1:** Profe es que a ella no le gusta que sobren porque si alguien sobra entonces
113 de niña ella sería la reina y entonces... y entonces ella ya no sería la reina y tendría que
114 seguir sus órdenes. Por eso ella no quiere que ninguno sobre. Eso es todo [00:00:00-
115 00:12:15]

Tamara expresa su interpretación de por qué ella considera que la reina es la reina y por qué a la reina le molesta que sobre un bicho en la formación.

5.1.1.2 Participante 2, Zoraida

La participante 2, llamada Zoraida, se involucró activamente tanto con la historia como con los manipulativos proporcionados. Organizó los manipulativos en filas de dos, tres y cuatro, identificando al soldado Joe como el “sobrante”, a través de sus acciones y comentarios. Además, interactuó de forma continua con los personajes de la historia, como la reina y las abejas, el mosquito y los soldados. Sus acciones y comentarios me mostraron una variedad de habilidades matemáticas, como presento a continuación:

- 11 Participante 2: Ay mire hicieron la fila! (señalando el libro mostrando la fila en la
12 ilustración) [00:00:00-00:00:43]

Zoraida señala sobre la imagen del libro, haciendo un movimiento sobre toda la fila con el dedo índice.

- 14 Participante 2: Eran de a dos? (hace la seña del 2 sacando 2 dedos) [00:00:00-00:00:45]
17 Participante 2: (Organiza los manipulativos en filas de a dos y separa a la reina y a Joe
18 ubicándolos en frente de las filas “Se le pegó con el pico” [00:00:00-00:01:05]).

Zoraida se queda observando el libro ilustrado y se cuestiona si la fila era de a dos bichos, a la par gestualiza, levantando dos dedos. Organiza los bichos en dos filas y, para ello, inicia despejando el espacio sobre la mesa, empujando a los otros personajes como la libélula y la abeja, entre otros. Luego separa la reina ubicándola al lado del soldado Joe, quien se encuentra al otro extremo de la mesa. Finalmente, comienza a hacer las dos filas con los demás bichos, ubicándolos con el sombrerito hacia arriba.

- 24 Participante 2: (continúa organizando las dos filas y luego toma a Joey lo pasa por entre
25 las dos filas). Él puede pasar por aquí “jeje” “Ya sé quién sobró. Ellos dos. Entonces ellos
26 hacen aquí la filita acá” [00:00:00-00:01:45]

Luego de organizar los manipulativos en dos filas, Zoraida hizo pasar uno de ellos por entre las dos filas y lo expresó verbalmente, luego manifestó que identificó dos sobrantes y los ubicó al final de las filas. Finalmente, ubicó sobrando el mismo manipulativo que pasó entre las filas y que había separado desde el inicio de la lectura.

- 27 (Revisa que sí están organizados en dos filas). “Así están en dos filas” (hace la seña del 2
28 sacando 2 dedos en cada mano) [00:00:00-00:02:01]

Zoraida revisa y confirma que los soldados están en dos filas, haciendo el gesto con las dos manos, levantando dos dedos de cada mano a la par de afirmar verbalmente que estaban de a dos filas.

- 32 Participante 2: Sí, (acerca los soldados de las dos filas, emparejándolos) Este con este, este
 33 con este, con este, con este, este con este y este con este, ¡este con este... Ah! sobró, ¡ah
 34 no... este! (al notar que el manipulativo que le sobró no es Joe lo cambia por Joe.)
 35 [00:00:00-00:02:15].
- 40 Participante 2: Ah... qué pecado... ah es que mire sobró otro (al revisar las dos filas notó
 41 que le sobró uno desde el inicio de la fila, en la parte de arriba) [00:00:00-00:02:51]
- 43 Participante 2: Ah, es que este va acá y sobró éste (encuentra otro soldado que sobra y lo
 44 empareja con el anterior que encontró y deja a Joe al final de la fila sobrando [00:00:00-
 47 Participante 2: El soldado Joe [00:00:00-00:03:08]

Continuando con el hilo de la historia, Zoraida verificó nuevamente las filas, revisó que los bichos estuvieran en parejas e identificó que sobró uno, pero luego lo cambió por otro y después de revisar, validó nuevamente que el que sobró fue el soldado Joe.

- 66 Participante 2: (toma el manipulativo que representa a Joe, mira la ilustración del libro y
 67 ubica a Joe sobre un tornillo que hay en la mesa) Mire, esta es la casita, (señala el tornillo
 68 con el dedo índice) Jejeje... Es todo gordito jejeje [00:00:00-00:04:10].

Zoraida mira el libro y observa en la mesa un lugar que ella nombra “la casita del soldado Joe”, enseguida describe algunas características de Joe.

- 75 Participante 2: (observa la ilustración del libro) Ahora de a tres filas! (une todos los
 76 manipulativos de soldados, destruyendo las filas y comienza a organizarlos ahora de 3 en
 77 3) [00:00:00-00:04:49]

Zoraida mira el libro y luego expresa que ahora serán tres filas, despeja nuevamente el espacio sobre la mesa para organizarlas allí. Coloca los bichos con el diseño hacia arriba y verbaliza que sobró alguien.

- 81 Participante 2: (voltea un manipulativo de soldado dejándolo con el diseño hacia arriba, al
 82 igual que los otros) Así no, mostrando el culito jeje y sobró alguien [00:00:00-00:05:43]
- 84 Participante 2: Sí, sobró alguien, éste (toma a Joe y se lo muestra a la lectora) [00:00:00-
 85 00:05:47]
- 87 Participante 2: Este (Se acerca con el manipulativo al libro ilustrado y lo coloca sobre la
 88 ilustración de Joe, identificándolo como el sobrante). [00:00:00-00:05:50]

Zoraida reitera que sí sobró alguien, acerca el manipulativo de Joe y lo sobrepone en la imagen de Joe en el libro ilustrado.

- 90 Participante 2: Sí, mire... (sobre las filas, empieza a señalar cada una de las columnas
 91 mostrando que están de 3 en 3) ¡Noo... que pecado.

Zoraida afirma verbalmente y señala una a una las filas con su mano, indicando que está de acuerdo con lo que se narra en la historia y nuevamente, al notar que el que sobró sigue siendo el que tiene identificado como el soldado Joe.

103 Participante 2: (mira el libro ilustrado y toma el manipulativo de mosquito y lo pone en el
104 aire sobre la reina y luego sobre Joe) Mire, el primero... [00:00:00-00:06:56]

Zoraida expresa el orden en que están organizándose los bichos en el pelotón.

125 Participante 2: ¡De a cuatro! (une a todos los manipulativos de soldados, incluido el
126 soldado Joe y comienza a organizarlos en filas de a cuatro, pero le queda Joe volteado y
127 nota que no está, entonces comienza a buscar todos los soldados rojos que se parecen a
128 Joe, los organiza y los compara) [00:00:00-00:08:03]

Zoraida demuestra a lo largo de la actividad que pone atención y escucha a la lectora y, cuando ella pasa la página, observa la imagen donde los bichos se organizan de a cuatro, lo verbaliza rápidamente y antes de que la lectora llegue a esa parte de la narración, comienza a organizar los manipulativos sobre la mesa, de a cuatro.

131 Participante 2: ¿Dónde está el de puntitos? que raro... [020:00:00-00:08:25]
133 Participante 2: Profe, no veo el de... si es, no es este... (toma un manipulativo y lo voltea)
134 aquí había uno rojo. El rojo. Dónde está. ¿Ese? ay no. [00:00:00-00:08:39]
136 Participante 2: Yo lo puse aquí con... Ah! no, no, no... (encuentra al otro extremo a Joe y
137 hace como si lo estuviera castigando con palmadas y continúa organizando las filas de a 4
138 soldados) [00:00:00-00:08:56].

Zoraida escucha atentamente la historia y cuando se menciona que van de cuatro en cuatro, la participante hace el gesto con sus manos levantando cuatro dedos, luego continúa organizando los bichos de cuatro en cuatro y después, al echar de menos al soldado Joe, separa los bichos de color rojo, buscando y refiriéndose a Joe por sus características. Al descubrir que estaba ahí “bocabajo, como escondido”, hace el gesto de reprenderlo varias veces, expresando la palabra no, y finalmente sigue organizándolos de cuatro en cuatro.

141 Participante 2: Sobró uno, (toma a Joe en la mano y luego lo pone sobre la ilustración de
142 Joe en el libro) otra vez sobró este... pobrecito

Zoraida termina de organizar los bichos y nota que, nuevamente, sobró Joe. Luego sobrepone el manipulativo que representa a Joe en la ilustración del libro, que además muestra que Joe salió sobrando.

145 Participante 2: Mire, esta estaba aquí y la azul aquí... Que picado sobró, este estaba aquí. Y
 146 este, aquí. ¡Que picado! (tomó los manipulativos de la reina y la libélula y los ubicó como
 147 se ven en la ilustración del libro). La barriguita jeje [00:00:00-00:09:52]

Zoraida explica la ubicación de los bichos y los organiza como los ve en la ilustración del libro.

169 Participante 2: (observa el libro) ¡Ah, de a 5! (deja aparte a Joe y comienza a organizar los
 170 manipulativos de a 5) [00:00:00-00:11:47]

172 Participante 2: (Continúa organizando los manipulativos en filas de 5 en 5) [00:00:00-
 173 00:11:53]

177 Participante 2: Ya, no sobró nadie [00:00:00-00:12:50]

180 Participante 2: Sí era así porque mire, (Señala al soldado Joe en la fila sobre la ilustración
 181 del libro) [00:00:00-00:13:01]

Zoraida deja a Joe aparte de los demás bichos y luego comienza a organizarlos en filas de a cinco. A medida que lo hace, va verificando que cada fila le quede bien organizada de a cinco bichos. Finalmente, después de organizar todos los bichos, la participante 2 menciona que ya no hay sobrante y ubica a la reina mirando el pelotón de bichos, como observa en la imagen del libro. También le explica a la lectora que sí es verdad que ya no sobró nadie, porque Joe ya está en la fila. Señala al manipulativo que representa a Joe en la fila y luego señala la ilustración de Joe que está dentro de la fila.

5.1.1.3 Participante 3, Luis

Luis, mostró una participación curiosa en relación con la historia y, a través de sus declaraciones verbales y no verbales, demostró habilidades como contar, clasificar y comparar y se interesó por la situación del soldado Joe. Además, interactuó con los personajes y elementos de la historia, como la reina y las abejas.

9 **Participante 3:** *Están haciendo filas de a dos* [00:00:00-00:00:40]

Luis expresó que se habían organizado los soldados de a dos filas.

20 **Participante 3:** *¿Y dónde está?... ¡Ah! ya lo vi, está acá* (Señala el libro)

Luis señala al “Soldado Joe” en la ilustración del libro una vez lo identifica, realizando el movimiento de levantar la mano y señalar con el dedo.

77 **Participante 3:** *(Observa el libro y comienza a contar) uno, dos, tres... ...25, 26. Son 26!* [00:00:00-

80 **Participante 3:** *¿Veinticinco? ¿Dónde están?* [00:00:00-00:07:15]

Luis contó en voz alta, usando la secuencia uno a uno, los soldados ilustrados en el libro y luego le manifestó a la lectora que eran 26. Sin embargo, se extrañó cuando la narradora leyó que eran 25 y se cuestiona debido a que el acaba de contar 26 y no 25

82 **Participante 3:** *Pero falta uno (Observa con detenimiento el libro) Ahhh... Ya sé!! (Toma los*
 83 *manipulativos buscando similitudes entre ellos y los dibujos del libro) Dónde está? ¡y ésta! ¿Y*
 84 *ahora qué hago? (Toma el manipulativo y lo acerca al libro comparándolos entre sí) Es un muñeco de*
 85 *nieve (toma los manipulativos para compararlos con los dibujos del libro) Ah, encontré la otra... ¿Y*
 86 *por qué él tiene las marcas con esta forma? Señala el texto del libro* [00:00:00-00:07:47]

Luis observa el libro, toma algunos manipulativos y los compara con las ilustraciones del libro, buscando alguna similitud en el diseño que tienen y se cuestiona porqué uno de ellos tiene figuras, así como las que tiene. Luego señala en el libro la imagen igualita al bicho que él tiene en la mano.

92 **Participante 3:** *¿Y pa qué es Joe? Si siempre lo regañan. Siempre, siempre, siempre. Todo el día lo*
 93 *regañan* [00:00:00-00:10:09]

El participante 3 se interesó por la situación del soldado Joe, cuestionando por qué permanentemente lo regañaban.

111 **Participante 3:** *Cuántas líneas* [00:00:00-00:12:13]

113 **Participante 3:** *¿Y dónde está Joe?, Ah! ya lo vi, y se puso contento. Ya ver qué haces pues.*

Luis se acerca a mirar el libro y se cuestiona cuantas líneas se requieren y sobre el lugar donde está Joe, mientras se acerca al libro ilustrado con el fin de verificar y señala en el libro al soldado Joe.

121 **Participante 3:** *De cinco en cinco* [00:00:00-00:13:05]

123 **Participante 3:** *(Compara los manipulativos con el libro)* [00:00:00-00:13:20]

Luis está observando detenidamente la ilustración el libro, mientras repite la expresión de cinco en cinco y después de descubrir que el manipulativo del bicho que tiene en la mano es igual al que vio en la ilustración del libro, lo señala con el pico del zancudo y luego se lleva el zancudo simulando el vuelo.

5.1.1.4 Participante 4, Paulo

Para finalizar, el participante 4, llamado Paulo, se mostró interesado con los manipulativos y la historia. A través de sus declaraciones verbales y no verbales expresó algunas habilidades

matemáticas. En un primer momento, el participante mostró interés en un manipulativo que se asemejaba al personaje del soldado Joe. Sin embargo, al contar los soldados en el libro ilustrado, se cuestionó la cantidad y verificó que no coincidía con lo que la historia enunciaba. Además, el participante interactuó con los personajes del cuento utilizando los manipulativos e identificó a la reina, las abejas y otros insectos.

- 10 **Participante 4:** (comienza a identificar a los personajes del cuento con los manipulativos *y a jugar con ellos*) [00:00:00-00:00:39]
 11
 15 **Participante 4:** (Muestra un personaje pensando que es la reina) [00:00:00-00:01:12]
 20 **Participante 4:** (Interactúa con la abeja) [00:00:00-00:01:57]

Paulo a través de su interacción con los manipulativos de la historia comienza a identificar algunos personajes como la libélula, el zancudo, la reina, un soldado tanto en el libro como en el objeto tangible.

- 52 **Participante 4:** ¿Dónde hay 25? [00:00:00-00:05:04]
 54 **Participante 4:** Son 25? (Comienza a contar los soldados en el libro ilustrado) [00:00:00-00:05:08]
 55 **Participante 4:** 24 [00:00:00-00:05:23]
 60 **Participante 4:** Pero son 24 [00:00:00-00:05:37]

A medida que pasa la lectura, Luis se cuestiona por qué hay 25, si él ya había contado 26..., luego se cuestiona nuevamente sobre que sean en realidad 25 y vuelve a contar los soldados sobre el libro. 63 **Participante 4:** Pero por qué no se puede poner él aquí [00:00:00-00:05:52] ta extrañeza sobre lo dice la lectora cuando menciona de “cuatro en cuatro” ...

- 65 **Participante 4:** Tocó ponerlo allá [00:00:00-00:05:59]
 67 **Participante 4:** Que tocó ponerlo acá (Señala el libro) [00:00:00-00:06:01]

Paulo señala a Joe en el libro y se cuestiona por qué no puede ubicarlo en otro lugar de la fila. Al no encontrar respuesta, señala el libro en donde está Joe.

- 76 **Participante 4:** Van a retirar a todos [00:00:00-00:06:36]
 79 **Participante 4:** (Cuenta en el cuento las filas) “4” [00:00:00-00:06:51]

El participante 4 señala a los personajes del libro y manifiesta que los van a retirar a todos, luego 4 señala en el libro, cuenta las filas y dice “4” y corrigió a la narradora cuando dijo “4 filas de 6”.

- 81 **Participante 4:** Aquí también, aquí también y aquí también hay 24 y aquí también son 4 [00:00:00-00:07:06]
 82
 83 **Participante 4:** pero las filas son de 4 [00:00:00-00:07:14]
 99 **Participante 4:** (Se acerca a contar en el cuento) 24, 25, 26, 2 7 [00:00:00-00:08:16]

Paulo señala y muestra que son 24 en total y afirma nuevamente que hay 4 filas, hace gesto de no estar de acuerdo con la cantidad de soldados, se acerca al libro y cuenta nuevamente

101 **Participante 4:** Hay 27 [00:00:00-00:08:38]

103 **Participante 4:** Ujum... [00:00:00-00:08:36]

105 **Participante 4:** Son 27 [00:00:00-00:08:42]

El participante se salta algunos números al contar y cuenta 27 soldados confirmando que son esa cantidad, hizo un sonido y un movimiento de la cabeza expresando que sí considera que hay 27. Paulo interrumpe la lectura para corregir a la narradora y afirmar que son 27 soldados

106 **Participante 4:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26
107 [00:00:00-00:08:42]

Paulo vuelve a contar señalando el libro y dice que son 26 soldados.

109 **Participante 4:** 26 [00:00:00-00:09:06]

113 **Participante 4:** Pero son 26 [00:00:00-00:09:11]

La narradora continua la historia en donde dicen que son 25 soldados y Paulo, confundido, vuelve a interrumpir para afirmar que son 26 soldados creyendo que la historia era la equivocada.

118 **Participante 4:** (Toma y separa los manipulativos rojos) [00:00:00-00:09:43]

122 **Participante 4:** Hay muchos Joe [00:00:00-00:10:05]

124 **Participante 4:** 3 rojos [00:00:00-00:10:10]

Paulo, al ver la ilustración del libro, notó que hay grupos de colores en los soldados y buscó a Joe, para ello separó los manipulativos de color rojo de los demás, asume que la característica del soldado Joe es que es rojo.

5.2 Análisis interpretativo

En este segundo nivel de análisis, el interpretativo, el proceso lo desarrollé de la siguiente manera: retomé las transcripciones de cada una de las sesiones de lectura y las revisé nuevamente, a la par con la re-visualización de las videograbaciones y en cada una de sus líneas, me adentré en el significado minucioso de declaración por declaración, para determinar el contenido matemático que pudiera aflorar en cada una de ellas. Una vez revisé esos contenidos matemáticos empecé a identificar algunos temas matemáticos, los cuales fui separando por códigos con base en el concepto matemático asociado, lo que me permitió una visión más clara y detallada de los datos obtenidos (Coffey & Atkinson, 2003). En estos códigos, que denominé subcategorías, encontré patrones emergentes que surgieron de las declaraciones matemáticas de los niños, los cuales fui

relacionando con conceptos teóricos establecidos en los diferentes campos que integran el pensamiento matemático. Finalmente, teniendo como base las coincidencias o relaciones que tenían entre sí, agrupé estas subcategorías en tres grandes categorías que denominé: Pensamiento numérico, razonamiento lógico y relaciones matemáticas.

Utilizando un enfoque reflexivo y analítico, exploré cómo el lenguaje influye en la construcción del pensamiento matemático en la infancia. Para ello usé colores, para una mejor visualización y construí marcadores del discurso para una mejor identificación e interpretación de la información que emanaba de los datos individuales, pues dentro de las declaraciones es posible que el sentido matemático se relacione con más de una subcategoría. Posteriormente designé a cada declaración los marcadores correspondientes e inicié el proceso de análisis interpretativo por subcategoría teniendo en cuenta los datos arrojados de los 4 participantes. Dentro de este apartado ejemplifico mis interpretaciones con extractos específicos de los datos, por subcategoría, enriqueciendo así mi comprensión del fenómeno observado. Para mayor claridad en seguida presento cada una de las categorías con su respectiva definición y subcategorías que la integran, así como algunos ejemplos de declaraciones y acciones.

La primera categoría la denominé pensamiento numérico, en concordancia con los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 2006), entendido como el uso que el niño hace de sus preconceptos acerca de los números y las operaciones, junto con la capacidad y disposición para utilizar estos preconceptos de manera flexible, permitiéndole hacer juicios matemáticos y desarrollar estrategias para manejar información numérica en situaciones cotidianas o escolares. En esta categoría englobé las siguientes subcategorías: estimación-conteo, cardinalidad, ordinalidad, cuantificación indeterminada, sobrante y faltante. Por un lado, enuncié algunas declaraciones matemáticas en cuyo contenido observé el uso de números y cuantificadores y, por el otro, evoqué algunas acciones matemáticas que tienen que ver con las subcategorías de estimación, conteo y sobrante. Cuando el participante verbalizó lo que enunció, lo registré como declaración matemática, cuando utilizó lenguaje no verbal como acciones o gestos, lo registré como acción matemática.

Dentro de la subcategoría de estimación-conteo incluí el uso de los numerales, es decir, cuando los participantes enunciaron declaraciones o palabras asociadas con las cantidades como: uno, dos, diez, veinte, etc. En la subcategoría cardinalidad, incluí las declaraciones que representan un valor numérico, en la subcategoría ordinalidad registré las declaraciones que enunciaban las

palabras relacionadas con el orden de los elementos que el participante estaba contando u ordenando, cuando utilizó palabras como: “primero”, “segundo”. En la cuantificación indeterminada registré las expresiones que no especifican cantidades exactas, como “muchos”, “pocos”, “más que”, “algunos”. En el sobrante registré todas las declaraciones en las que el participante expresó verbalmente la situación de encontrar o ver un manipulativo sobrante o identificar en la ilustración un personaje que sobra. Algunos ejemplos de estas declaraciones son: “este sobró, ya se cual sobró, miré, sobró otro”. Finalmente, en la subcategoría de faltante registré las declaraciones en las que el participante manifestó que un manipulativo faltó o leyó en la ilustración del libro que algún personaje faltó como, por ejemplo: “pero falta uno, ¡Aquí está! Ya no faltó ninguno, sólo faltó este”. Con el fin de obtener una visión más organizada de los datos e iniciar la búsqueda de correlaciones y patrones entre ellos, construí varias tablas en las que pude hacer evidentes nexos entre las subcategorías y validar algunos aspectos que se pudieron pasar durante la realización de la actividad., En la tabla 1 se observan algunos ejemplos de declaraciones y acciones emitidas por los participantes, las subcategorías y la categoría de pensamiento numérico que las contiene.

Tabla 1

Correlación declaraciones de la categoría de pensamiento numérico

Declaraciones	Acciones	Subcategorías	Categoría
“1, 2, 3, 4,5,6,7”	Cuenta los bichos	Estimación- conteo	Pensamiento Numérico
“son 9”		Cardinalidad	
“primero, último”		Ordinalidad	
“Muchas”		Cuantificación- Indeterminada	
“Sobró este”	Pone el bicho sobrando	Sobrante	
“Faltó uno”		Faltante	

Fuente. Elaboración propia.

La segunda categoría la llamé razonamiento lógico, entendido como el proceso que le permite al niño percibir regularidades y relaciones, proponer interpretaciones y posibles soluciones, hacer predicciones, justificar o refutar dando explicaciones para ello. Esta categoría incluye las subcategorías que detallan las diferentes formas en las que los niños utilizan el razonamiento lógico

al interactuar con los manipulativos y el libro ilustrado, tales como: ordenamiento, clasificación, comparación, representación e identificación. En el ordenamiento registré cuando el participante emitió declaraciones que daban cuenta de una organización de elementos en una secuencia basada en un parámetro determinado, como organizar los manipulativos en filas o identificar las filas en las ilustraciones del libro. Para la clasificación, tuve en cuenta las declaraciones emitidas por los niños en las que asignaron atributos comunes y los utilizaron para agrupar, separar y organizar elementos. En cuanto a la comparación consideré las declaraciones en las que los participantes observaron características de varios objetos, las contrastaron, buscaron diferencias o similitudes y extrajeron conclusiones para recrear o representar a su manera, las situaciones observadas durante la lectura de la historia. En la identificación observé que en la declaración emitida el participante encontró personajes, objetos o situaciones que cumplían con unos atributos determinados o unas condiciones asociadas. En la tabla 2 se pueden visualizar algunas declaraciones emitidas y acciones realizadas por los participantes, las subcategorías y la categoría de razonamiento lógico que las engloba.

Tabla 2

Correlación declaraciones de la categoría de razonamiento lógico

Declaraciones	Acciones	Subcategorías	Categoría
“Este con este”	Toma los manipulativos y los organiza en dos filas	Ordenamiento	Razonamiento Lógico
“El de punticos, rojo”	El niño separa los bichos rojos de los demás	Clasificación	
“Es todo gordito”	Toma dos manipulativos y los compara	Comparación	
“Este, ella, Joe, Mosquito, reina”	La participante separa el manipulativo que representa a Joe	Identificación	

Fuente. Elaboración propia.

La tercera categoría la nombré relaciones matemáticas, entendidas como las actuaciones del niño en todas sus dimensiones y relaciones para interactuar de diferentes maneras con los objetos, desarrollar distintas representaciones y, a través de la coordinación entre ellas, hacer aproximaciones conceptuales que le ayuden en la creación de nuevas representaciones mentales. En esta categoría reuní las subcategorías que ejemplifican las relaciones espaciales, temporales, de causalidad y de magnitud. Para la relación espacial presté atención a los enunciados de los

participantes en los que declararon relaciones de ubicación de los objetos en el espacio, si hablaron de una distancia o posición relativa, entre otros, utilizando palabras como “aquí”, “allá”, “lejos”, etc. En cuanto a la relación temporal si el participante expresó declaraciones que tuvieran que ver con intervalos temporales o si los asoció con las situaciones que observó en la actividad, tales como “ahora”, “siempre”, “otra vez”, entre otras. Por otro lado, en la relación de causalidad estuve atenta a las declaraciones que denotaban la búsqueda de una razón de algo, como por ejemplo si el participante se planteó preguntas sobre las causas que dan origen a una situación, determinó consecuencias o solicitó justificaciones, utilizando expresiones como ¿por qué?, “porque”, “entonces”. En cuanto a la magnitud, me detuve en las declaraciones que emitieron los participantes cuando compararon objetos o personajes, basados en atributos de longitud, tamaño o volumen relativo. Algunos ejemplos fueron: “más largas”, “es todo gordito”, “más espacio”. En la tabla 3 se pueden identificar ejemplos de declaraciones y acciones expresadas por los niños, las subcategorías y la categoría de relaciones matemáticas que las agrupa.

Tabla 3

Correlación declaraciones de la categoría de relaciones matemáticas

Declaraciones	Acciones	Subcategorías	Categoría
“ahora”, “siempre”,		Relación temporal	Relaciones Matemáticas
“Este cabe por entre estos”	Toma un bicho y lo pasa entre las dos filas de bichos	Relación espacial	
¿por qué?, “porque”, “entonces”		Relación causal	
“más largas”, “más espacio”	Hace la sombra con su mano	Magnitud	

Fuente. Elaboración propia.

Construí unos descriptores que utilicé para la identificación, categorización e interpretación de las declaraciones enunciadas por los niños durante la lectura del libro ilustrado, algunos de ellos nutrieron el proceso investigativo con la aparición de nuevas subcategorías durante el estudio, a partir de la información que arrojaron los datos. En la tabla 4 se puede visualizar mejor la categorización por color y la relación que tienen los descriptores con cada subcategoría y categoría.

Tabla 4*Categorización y descriptores de la investigación*

Categoría	Subcategorías	Descriptores
Pensamiento numérico	Estimación -conteo	Conteo usando numerales
	Cardinalidad	Nombramiento de unidades con un numeral específico
	Ordinalidad	Relación de orden de elementos (primero, último)
	Cuantificación indeterminada	Relaciones de cantidad no numéricas y/o comparativas (muchos, pocos, todos, más que, menos que).
	Sobrante	Expresa que hay un elemento sobrante
	Faltante	Expresa que hay un elemento faltante
Razonamiento lógico	Modelación	Utilización de un modelo para entender la realidad (figuras,).
	Ordenamiento	Uso de un orden parametrizado (serie de números, ubicación por filas).
	Clasificación	Asignación de atributos y uso de ellos para separar y organizar elementos que poseen el atributo común
	Comparación	Contrastación entre elementos, buscando diferencias o similitudes
	Representación	Recrea de manera particular las situaciones escuchadas u observadas
	Identificación	Reconoce los personajes y lugares de la historia
Relaciones matemáticas	Relación temporal	Asociación sobre intervalos de tiempo
	Relación espacial	Ubicación en el espacio (distancia, posición relativa)
	Relación Causal	Búsqueda de la existencia de causas y efectos.
	Magnitud	Expresión de cantidades asociadas con unidades de medida
	Reconocimiento de patrones.	Identifica relaciones repetitivas de una secuencia.

Fuente. Elaboración propia inspirada en matemáticos como Ginsburg (2009), Alsina (2012) y Chamorro (2005).

Considerando el lenguaje natural que utilizan los niños, el cual difiere del lenguaje matemático escolar, y con el fin de encontrar el sentido matemático en cada declaración, abordé el análisis a partir de algunos elementos del análisis del discurso (Hernández Sampieri et al., 2014) en relación con mi objeto específico de investigación, en este caso, las declaraciones matemáticas de los niños de educación infantil durante la lectura de un libro ilustrado. Para esto, centré mi análisis en la evidencia empírica de las declaraciones matemáticas de niños de 5 años, de manera específica en lo que tiene que ver con su pensamiento matemático. Este segundo nivel de análisis lo realicé a través del ejercicio de

dos acciones: fragmentar y conectar. Fragmenté para obtener unidades más manejables y los conecté para discutir los datos y resultados que inicialmente traté de manera separada. Este ejercicio de forma reiterativa me llevó a considerar la unidad de análisis que, como mencioné en el numeral 4.3 de la metodología, en este estudio se centró en las declaraciones de procedencia matemática como frases, palabras, líneas y gestos. La unidad más pequeña corresponde a las palabras enunciadas por los niños, las cuales están precedidas de la lectura que hice del libro ilustrado.

Una vez identifiqué las unidades de análisis en cada una de las transcripciones de las lecturas y con base en el marco teórico, seleccioné tanto las declaraciones verbales como las acciones que tenían procedencia matemática, posteriormente las marqué con color azul, si pertenecían a la categoría de razonamiento lógico, con color verde a las que correspondían con relaciones matemáticas y las que tenían que ver con la categoría de pensamiento numérico con color rojo, como se observa enseguida:

150 Participante 2: Sobró uno, (toma a Joe en la mano y luego lo pone sobre la ilustración de
151 Joe en el libro) otra vez sobró este... pobrecito

Debido a las particularidades de este estudio y como mencioné con anterioridad, me surgió la necesidad de detallar el sentido matemático que expresaron los participantes en sus declaraciones y las acciones que realizaron, anteponiendo en cada unidad de análisis el marcador que me permitiera examinar con mayor minuciosidad la información que requería extraer de los datos. A continuación, presento el ejemplo anterior, pero con los marcadores correspondientes.

Participante 2: [sobr] Sobró [card] uno, ([AM comp]toma a Joe en la mano y luego lo pone sobre la ilustración de Joe en el libro) [rete]otra vez sobró [iden] este... pobrecito

Durante el análisis interpretativo, noté que las declaraciones de los niños estaban directamente relacionadas con ciertas acciones, expresiones o declaraciones no verbales, por lo que no solo construí marcadores del discurso para estas declaraciones, sino también para las acciones matemáticas, designándolas con sus iniciales en mayúscula (AM) y complementándolas con los marcadores de la subcategoría correspondiente. Por ejemplo, en la descripción de la acción matemática “([AM rees] toma a Joey lo pasa por entre las dos filas)” antepuse el marcador [AM rees] aludiendo a una Acción matemática correspondiente a la subcategoría de relaciones espaciales. Las acciones matemáticas (AM) también fueron codificadas con el color de la

subcategoría correspondiente. Es importante señalar que, si dentro de un fragmento encontré la misma declaración repetida más de una vez, la registré como una sola. Sin embargo, si el participante emitió diferentes declaraciones que pertenecen a la misma subcategoría, las consideré como varias, según la cantidad emitida. Todo este proceso me exigió la creación de marcadores, tanto para las declaraciones como para las acciones, los cuales presento en las tablas 5,6,7,8,9 y 10.

Tabla 5

Marcadores de declaraciones matemáticas de la categoría de pensamiento numérico

Categoría	Subcategorías	Marcador	Declaraciones Matemáticas
Pensamiento Numérico	Estimación-conteo	[cont]Conteo	“1,2,3,4,5,6,7,8,”
	Cardinalidad	[card]Cardinalidad	“Una, cuatro”
	Ordinalidad	[orde]Ordenamiento	“última, primero”
	Cuantificación Indeterminada	[cuan]Cuantificación indeterminada	“Todos, muchos”
	Sobrante	[sobr]Sobrante	“sobró este”
	Faltante	[falt]Faltante	“Falta uno”

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 6

Marcadores de acciones matemáticas de la categoría de pensamiento numérico

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	MARCADOR	ACCIONES MATEMÁTICAS
Pensamiento Numérico	Estimación -conteo	[AM cont] Acción matemática de conteo	Mira la ilustración y cuenta los bichos
	Cardinalidad	[AM card] Acción matemática de cardinalidad	hace la seña del 2 sacando 2 dedos en cada mano
	Sobrante	[AM sobr] Acción matemática de sobrante	encuentra otro soldado que sobra, deja a Joe al final de la fila sobrando

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 7*Marcadores de declaraciones matemáticas de la categoría de razonamiento lógico*

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	MARCADOR	DECLARACIONES MATEMÁTICAS
Razonamiento lógico	Ordenamiento	[orde] Ordenamiento	<i>“filas de a dos, filita”</i>
	Clasificación	[clas] clasificación	<i>“el de puntitos, el rojo”</i>
	Comparación	[comp] comparación	<i>“También”</i>
	Identificación	[iden] Identificación	<i>“ya lo vi, a él”</i>

Fuente. Elaboración propia.**Tabla 8***Marcadores de acciones matemáticas de la categoría de razonamiento lógico*

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	MARCADOR	ACCIONES MATEMÁTICAS
Razonamiento Lógico	Ordenamiento	[AM orde] Acción matemática de ordenamiento	(señalando el libro mostrando la fila en la ilustración, revisa si están organizados en dos filas.)
	Clasificación	[AM clas] Acción matemática de clasificación	(toma un manipulativo y lo voltea)
	Comparación	[AM comp] Acción matemática de comparación	(mira el libro ilustrado y toma el manipulativo de mosquito y lo pone en el aire sobre la reina y luego sobre Joe)
	Representación	[AM repr] Ac mat. representación	(toma los manipulativos y representa la escena de lo que ve en la ilustración)
	Identificación	[AM iden] Ac mat. iden	(Identifica a la reina)

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 9*Marcadores de declaraciones matemáticas de la categoría de relaciones matemáticas*

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	MARCADOR	DECLARACIONES MATEMÁTICAS
Relaciones matemáticas	Relación temporal	[rete] relación espacial	<i>“Se fue, siempre, ahora, otra vez”</i>
	Relación espacial	[rees] relación espacial	<i>“¿Y dónde está? Estás acá”</i>
	Relación causal	[reca] relación causalidad	<i>“También, porque”</i>
	Magnitud	[magn] relación de Magnitud	<i>“Largas, más grande”</i>

Fuente. Elaboración propia.**Tabla 10***Marcadores de acciones matemáticas de la categoría de relaciones matemáticas*

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	MARCADOR	ACCIONES MATEMÁTICAS
Relaciones matemáticas	Relación espacial	[AM rees] Acción matemática de relación espacial	Señala el libro, ubicándolos en frente, toma a Joey lo pasa por entre las dos filas
	Relación de magnitud	[AM magn] Acción matemática de Magnitud	hace la sombra con su mano y la mueve mostrando que se ve más grande la sombra

Fuente. Elaboración propia.

Para una mejor comprensión y visualización de los datos recopilados, elaboré el siguiente cuadro comparativo que muestro en la figura 5 y que resume las declaraciones y acciones de los cuatro participantes (Tamara, Zoraida, Luis y Paulo), en relación con las categorías de pensamiento numérico, razonamiento lógico y relaciones matemáticas. Cada celda indica el número de veces que observé una determinada declaración o acción correspondiente a cada subcategoría, las cuales pude identificar y analizar partiendo de la demarcación por color e implementación de los marcadores del discurso que sobre las transcripciones de cada participante realicé. Me enfoqué en

la interpretación estructurada de las declaraciones y acciones expresadas por los niños durante la lectura del libro ilustrado. Este resumen me permitió visualizar de manera clara y concisa la cantidad de declaraciones y acciones de los participantes en cada subcategoría, como también identificar patrones y tendencias en el desarrollo del pensamiento matemático de los niños, facilitando el análisis interpretativo y crítico de los datos.

Figura 5

Resumen de declaraciones y acciones matemáticas por categoría y participante

Pensamiento numérico	Participante 1 Tamara		Participante 2 Zoraida		Participante 3 Luis		Participante 4 Paulo	
	Declaraciones	Acciones	Declaraciones	Acciones	Declaraciones	Acciones	Declaraciones	Acciones
Estimación	12	4	0	0	0	1	0	3
Conteo								
Cardinalidad	8	3	9	1	5	0	13	0
Ordinalidad	0	0	2	0	0	0	0	0
cuantificación indeterminada	10	0	1	0	3	0	2	0
Sobranate	5	0	10	8	0	0	0	0
faltante	2	0	0	0	1	0	0	0
TOTAL, CATEGORIA	37	7	22	9	9	1	15	3
Razonamiento lógico	Participante 1 Tamara		Participante 2 Zoraida		Participante 3 Luis		Participante 4 Paulo	
	Declaraciones	Acciones	Declaraciones	Acciones	Declaraciones	Acciones	Declaraciones	Acciones
Ordenamiento	2	1	7	12	1	0	1	0
Clasificación	5	0	3	2	2	0	1	1
Comparación	8	0	0	8	2	2	1	0
Identificación	19	1	19	13	5	1	2	6
TOTAL, CATEGORIA	34	2	29	35	10	3	5	7
Relaciones Matemáticas	Participante 1 Tamara		Participante 2 Zoraida		Participante 3 Luis		Participante 4 Paulo	
	Declaraciones	Acciones	Declaraciones	Acciones	Declaraciones	Acciones	Declaraciones	Acciones
Relación temporal	5	0	2	0	4	0	1	0
Relación espacial	16	3	3	3	4	0	5	3
Relación Causal	5	0	4	0	8	0	1	1
Magnitud	4	1	0	0	0	0	0	0
TOTAL, CATEGORIA	30	4	9	3	16	0	6	4
Sub TOTAL	101	13	60	47	35	4	27	14
TOTAL					declaraciones	223	Acciones	78

Nota. Fuente elaboración propia.

A continuación, incluyo los fragmentos de las transcripciones con sus respectivos marcadores y colores en el orden de la tabla 4, categorización y descriptores de la investigación. Estructuré la realización de este segundo nivel de análisis presentándolo por subcategorías, es decir, interpretando el significado de las declaraciones recogidas según la codificación presentada en la tabla 1 y relacionando su relevancia con la teoría. Crucé los resultados obtenidos a partir de las declaraciones enunciadas por los participantes y las acciones que observé en el nivel de análisis

descriptivo, agrupándolas por cada subcategoría, lo que me llevó a unas conclusiones iniciales. Estas conclusiones las contrasté, a través de un análisis reflexivo con la teoría y con la pregunta de investigación para presentar el siguiente análisis interpretativo.

5.2.1 Análisis interpretativo de la categoría de pensamiento numérico

El análisis interpretativo de la categoría “pensamiento numérico” lo abordé, tomando como base la interacción de los pre-conceptos numéricos que el niño inicia en edades tempranas y va consolidando en su relación con el entorno y la actividad escolar. Desde este punto de vista, el contenido matemático extraído de las declaraciones y acciones matemáticas no se limita al uso de la palabra número asociada con las cantidades que el niño expresa, sino que permite dar algunas luces sobre la existencia, de algunos elementos característicos de un acercamiento progresivo del niño a la transición entre lo concreto y lo abstracto y al refinamiento de los componentes comunicativos de su lenguaje matemático.

5.2.1.1 Análisis interpretativo de las subcategorías de estimación-conteo y cardinalidad

Los cuatro participantes mostraron su acercamiento a la secuencia lineal numérica ascendente y relacionada con las palabras número asociadas con la cantidad. Tamara expresó que conoce bastantes números, aunque en su conteo se salta el número 17, al igual que Paulo, quien omite el número 22, lo que no le ocurrió a Luis. Tamara fue la única que verbalizó varios números de 10 en 10, siempre en secuencia ascendente hasta 50. Luis y Paulo realizaron el conteo total de los bichos sobre la ilustración del libro y verificaron el resultado obtenido, a diferencia de Zoraida, a quien no le interesó ejecutar la totalidad del conteo, sino que procedió directamente con el ordenamiento que sugiere la historia. Los cuatro realizaron conteos en diferentes ocasiones, usando las palabras número de manera correcta, siguiendo la historia y utilizando el conteo asociado con el cardinal correspondiente, por lo que observé un nivel de conteo de números y reconocimiento del patrón de secuencia y del sentido numérico acorde con el Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito (2019). El hecho de que los 4 participantes realizaran el conteo uno a uno, asignando la palabra número asociada con cada manipulativo o con la ilustración, me mostró que su pensamiento simbólico está en evolución, apoyándose en el razonamiento lógico y las relaciones entre los objetos concretos y las representaciones abstractas.

Del mismo modo, los cuatro participantes mencionaron y utilizaron en varias ocasiones, las palabras número asociadas con la cantidad de bichos que observaron en las ilustraciones o

directamente con los manipulativos que utilizaron para representar la historia, en ocasiones sin los conteos uno a uno en secuencia lineal, lo que considero indicativo de que asociaron mentalmente la palabra número con la cantidad de objetos que cumplían con el atributo designado para realizar la formación que sugiere la historia, dando cuenta de un desarrollo del pensamiento simbólico, al mostrar la asociación entre la cantidad observada y el cardinal que la denota, lo que se ve, por ejemplo, en las filas 14, 32 y 85 de Tamara. Observé que mientras Zoraida seguía la narración, identificó el patrón de variación de las filas y predice el número de fila que sigue, Tamara ejecuta la organización sin nombrar el número. En cuanto a Tamara, Luis y Paulo, siguen la historia y finalmente llegan al resultado sin organizar las filas, sino comparando con la ilustración del libro.

Tamara, Zoraida, Luis y Paulo también dieron muestra del uso de sus pre-conceptos matemáticos, ya que asociaron la palabra número para designar la cantidad de filas que observaron en las ilustraciones, mostrando una evolución de su pensamiento simbólico al hacer uso de la “subitización perceptiva”, pues no realizaban el conteo uno a uno de las filas, sino que nombraban el número directamente sin acercarse a señalar. Esto me mostró que los participantes realizan actividades que sugieren el desarrollo del pensamiento matemático, progresivamente hacia la futura comprensión del concepto de número y del uso de cantidades y medidas asociadas con los números. Del mismo modo, noté que utilizaron algunos pre-conceptos asociados con el desarrollo de su pensamiento matemático, pues realizaron los ordenamientos, clasificaciones y comparaciones que les permitieron contar los manipulativos y las filas, reteniendo el último cardinal utilizado como valor del conteo. Otro aspecto que consideré relevante, fue que noté el uso por parte de los participantes de sus dedos como forma de representación de algunas cantidades, mencionando la palabra número y levantando los dedos de acuerdo con la cantidad a la que hicieron referencia, como Zoraida, quien levanta dos dedos de cada mano, cuando está nombrando las dos filas de a dos que observa en la ilustración y que acaba de construir con los manipulativos, o Tamara, quien al escuchar en la lectura una serie de objetos, observa la ilustración y, levantando un dedo, exclama “y también una flor”, lo que me muestra que están aproximándose a diferentes formas de representación del número, apoyarse en los dedos, los manipulativos o de forma verbal, como formas de representación simbólica de las cantidades y valores numéricos.

Por último, Tamara, Luis y Paulo efectúan desde el inicio el conteo de los bichos sobre la ilustración del libro, mostrando que llegan por encima de las dos primeras decenas, utilizando la secuencia lineal con algunas imprecisiones, lo que les hace obtener resultados diferentes a lo

narrado en la historia y, en consecuencia, les impulsa a la validación del conteo y a la corrección del mismo con respecto a la cantidad denotada por la historia, o hasta que obtienen el resultado que para ellos es el correcto. Zoraida, en cambio, no realiza el conteo total de los manipulativos, sino que procede al ordenamiento por filas y realiza los conteos sobre éstas, por lo que no verbaliza cantidades superiores a la decena. Estas acciones me dan a entender que los participantes están desarrollando su pensamiento simbólico, pues muestran que están acercándose a una capacidad de comparación de cantidades, así como a una argumentación inicial y a la búsqueda de respuestas ante situaciones de azar, lo que es representativo del razonamiento lógico y del pensamiento matemático. Paulo, además, se hizo preguntas ante una situación problema que se le presentó y buscó un mecanismo de solución, utilizando algunas veces el conteo y la comparación como herramienta de validación. Del mismo modo, en diferentes ocasiones Luis y Paulo se acercaron a la ilustración y verificaron las cantidades realizando el conteo.

En general, observé que los 4 participantes muestran un nivel de conteo, de asociación de palabras número y un acercamiento al reconocimiento del patrón de secuencia numérica y de desarrollo del sentido numérico acorde con su edad y etapa educativa. Como menciona Alsina (2022), el recitado de palabras número no es algo puramente memorístico, sino que conlleva el reconocimiento de patrones en su formación. También noté que asociaron las palabras número que correspondían con las cantidades que deseaban expresar, e incluso intentaron mostrarle a la lectora que la cantidad mencionada no era la correcta. Mientras que la mayor cantidad de conteos uno a uno lo realizó Paulo, fue Zoraida quien organizó las filas anticipándose a la lectura. Luis llegó al número 27, Paulo hasta el 26 y Tamara nombró de diez en diez hasta 50.

Además, debido a que en el tercer propósito de la educación inicial se plantea que los niños disfrutan aprender, exploran y se relacionan con el mundo, llegando a determinar la cantidad de objetos que conforman una colección, como se menciona en el sexto DBA de Transición (Ministerio de Educación Nacional, 2016), así como en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006) se propone que la comprensión no se limita solamente a los contenidos y conceptos, sino con las formas de comunicar y expresar lo comprendido, observé que los participantes están pasando de la observación a la creación de modelos mentales propios y a mejorar su forma de expresar los resultados que obtienen de sus razonamientos iniciales. Esto lo encuentro asociado con la forma como las notaciones numéricas van evolucionando (Alsina et al., 2022) y, de acuerdo con Ginsburg (2009), las diferentes formas en las que el niño avanza en la

construcción de su pensamiento simbólico y utiliza sus conocimientos informales, van relacionándose entre sí para dar sentido al desarrollo del pensamiento matemático. En este sentido, Alsina (2022) manifiesta que, aunque el conteo ha recibido mayor atención en la educación infantil, se requiere mayor atención en aspectos como la “subitización” o reconocimiento inmediato de una cantidad sin necesidad de contar (Chamorro, 2005), una habilidad que Alsina (2012) menciona como un requisito básico para el aprendizaje de estrategias de cálculo mental en la primaria. A continuación, en la figura 6 presento algunos fragmentos representativos de estas subcategorías por participante:

Figura 6

Fragmentos subcategorías de estimación-conteo y cardinalidad

Participante 1 Tamara

6 [esco] [card] **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19...20, 40, 50**, Ya me sé
 14 Participante 1: [rees] Aquí se le cayó [card] [esco] **una**, pero aquí no, sólo se le despegó aquí y
 22 Participante 1: Y [comp] también [esco] [card] **una** [iden] flor ([AM cont] **levanta un dedo**) [00:02:
 24 Participante 1: O la sombra, con [esco] [card] **una** mano. Mire [rees] aquí está la sombra (hace la
 34 **3, 4, 5, 6, 7, 8, 9...** y si [card] **son 9** pueden ponerlos [comp] así. Entonces [sobr] no sobraría
 35 ninguno y si uno se pone [rees] aquí tendría que [rees] correrse a aquí y ya. ([AM cont])
 36 **pone el dedo índice en la mesa mientras hace el conteo uno por uno hasta nueve** y [AM orde]
 84 Participante 1: Y eso que ya, que apenas tengo [card] [esco] **5** [magn] tre años ([AM card] **levanta**
 85 **los 5 dedos de una mano**) y ya sé cómo inflar un globo completo, eso sí ya lo sé hacer [cuin]
 105 y entonces le tocó... Y mira [rees] aquí [esco] hay **una** [iden] abeja... Te pico, te pico Jajajaja”.

Participante 2 Zoraida

14 Participante 2: Eran [card] **de a dos?** ([AM card] **hace la seña del 2 sacando 2 dedos**)
 30 ([AM orde] Revisa que si están organizados en dos filas). “Así están en [card] **dos** [orde] filas”
 31 ([AM card] **hace la seña del 2 sacando 2 dedos en cada mano**) [00:00:00-00:02:01]
 80 Participante 2: (observa la ilustración del libro) [rete] Ahora de a [card] **tres** [orde] filas! (une
 101 [iden] él está enojado con ella. Y las [card] **dos** [iden] cositas [rees] están aquí volando ([AM
 180 Participante 2: (observa el libro) ¡Ah, [orde] **de a 5!** ([AM iden] deja aparte a Joe y
 201 Participante 2: Se ganó [card] **una** [iden] medalla ([AM iden] [AM cont] **señala la ilustración...**

Participante 3 Luis

9 Participante 3: Están haciendo [orde] filas de a [card]-[esco] **dos**
 80 Participante 3: [card] ¿**Veinticinco?** [rees] ¿Dónde están?
 121 Participante 3: [card] [esco] **De cinco en cinco**
 77 Participante 3: ([AM cont] **Observa la ilustración y comienza a contar siguiendo con la vista**)
 [esco] **uno,**
 78 **dos, tres... ..25, 26.** [card] **Son 26!** [00:00:00-00:06:49]

Participante 4 Paulo

54 Participante 4: Son [card] **25?** ([AM cont] **cuenta los soldados indicando sobre la ilustración del libro**)
 55 Participante 4: [card] **24**
 106 Participante 4: [card] **Son 27**
 114 Participante 4: Pero [card] **son 26**
 125 Participante 4: [card] **3** [clas] rojos
 102 Participante 4: [card] **Hay 27**
 80 Participante 4: [AM cont] (**Cuenta en el cuento las filas**) [card] “**4**”
 107 Participante 4: [esco] **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26**
 100 Participante 4: [AM cont] (**Se acerca a contar en el cuento**) [esco] **24, 25, 26, 27**

Nota. Fuente Elaboración propia.

5.2.1.2 Análisis interpretativo de la subcategoría de ordinalidad

La utilización de palabras que se refieren a la relación numérica de orden de los elementos

que el participante tiene a la vista, la observé en las declaraciones de Tamara, quien utiliza la palabra “última” y la palabra “primero”, a diferencia de los demás participantes que no utilizan este tipo de expresiones. Esto sugiere que Tamara tiene aproximaciones al pre-concepto del orden entre los objetos o elementos de su entorno, lo que le permitió verbalizarlo, mientras que los demás participantes no consideraron necesario manifestar en sus declaraciones el orden de los elementos en relación con su ubicación, lo que posiblemente se debió a que la historia tampoco lo requiere. Sin embargo, estas declaraciones de la Participante 1 muestran que tiene una preconcepción temprana de la organización de elementos en un orden determinado, lo que sugiere que Tamara se está encaminando hacia las relaciones entre la ubicación espacial (por posición), ubicación temporal (por tiempo de llegada) o por magnitud (estatura, peso, tamaño) y las asocia con sus conceptos previos.

Las mencionadas relaciones son necesarias para el desarrollo del pensamiento espacial y el sistema geométrico, tal como se plantea en el propósito 2 de los DBA de Transición (Ministerio de Educación Nacional, 2016), en los que se menciona que los niños establecen relaciones e interpretan imágenes, objetos y personajes, así como se enuncia en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006), esta habilidad se requiere para llegar a la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos, apoyando el desarrollo del pensamiento lógico, siendo también concordante con los planteamientos de Alsina (2012) y Chamorro (2005), el desarrollo del sentido numérico para los posteriores avances en el álgebra temprana y el pensamiento algorítmico. Los siguientes fragmentos de la figura 7, ejemplifican las declaraciones de la subcategoría de ordinalidad emitidas por la participante Zoraida, los demás no registraron.

Figura 7

Fragmentos subcategoría de ordinalidad

- 104 **Participante 2:** Es que... a la [ordi] **última** parte se juntaron[*cuin*] todos con [iden] él ([AM comp])
 110 pone en el aire sobre la reina y luego sobre Joe) Mire, [ordi] **el primero**... [00:00:00-

Nota. Fuente elaboración propia.

5.2.1.3 Análisis interpretativo de las subcategorías de cuantificación indeterminada y magnitud

Los cuatro participantes utilizaron en sus declaraciones los que denominé “cuantificadores indeterminados”, es decir, expresiones que denotan cantidades o magnitudes, sin utilizar una palabra número. En cuanto a las primeras, Luis y Paulo utilizan la palabra “todos” para denotar los elementos que están observando en las imágenes, o el caso de Zoraida que, en su fila 104, expresa

“se juntaron todos con él”. En cuanto a los cuantificadores indeterminados relacionados directamente con la magnitud, fue Tamara quien mostró mayor predominancia de declaraciones en estas subcategorías, es así como esta participante menciona que, al hacer la sombra “más grande”, se obtendrá “más espacio” para que los bichos se resguarden del sol y hace la acción de mover la mano para mostrar la sombra que cambia de tamaño. Lo anterior me permitió interpretar que Luis, Paulo, Zoraida y Tamara, muestran su aproximación a la identificación de colecciones (Chamorro, 2005), que será necesaria para la consolidación de los preconceptos geométricos y el progresivo avance del sentido numérico y el álgebra temprana (Alsina, 2012), la metrización y el reconocimiento de cantidades y magnitudes y las unidades relacionadas (Ministerio de Educación Nacional, 2006). A continuación, en la figura 8, muestro algunas maneras en que por medio de las declaraciones y acciones de los participantes se vieron reflejadas las subcategorías de cuantificación indeterminada y de magnitud:

Figura 8

Fragmentos subcategoría de cuantificación indeterminada y magnitud

- 25 ([AM magn] **sombra de la mano, levantando su mano**) [comp] Parecen [cuin] **unas uñas**
- 26 [magn] **largas, para que ellos podrían meterse** [rees] **debajo de la sombra.**
- 27 **Así la hacemos** [magn] **más grande** y así tienen [magn] **más espacio** ([AM magn] **hace la sombra**
28 **su mano y la mueve mostrando que se ve más grande la sombra**) [00:00:00-00:03:03]
- 7 [cuin] **toda esa cantidad** de números [00:00:00-00:00:25]
- 15 aquí. Pero [iden] este [clas] es rojito y queda así. Ya he visto [cuin] **muchas** cosas sobre la
- 25 **sombra de la mano, levantando su mano**) [comp] Parecen [cuin] **unas uñas** [magn] **largas,**
- 33 ojalá [cuin] **todos** hicieran [esco] [card] **una** sola [orde] fila y sólo, y hubiera puesto...[esco] [card] **1, 2,**
- 48 Participante 1: No es que, es que [cuin] **todas** las reinas les molesta que no sigan sus órdenes.
- 49 [cuin] **Eso** es lo que les molesta a las reinas. Las reinas malas les gusta que se haga lo que ellas
- 67 Participante 1: Ay... [iden] ese soldadito Joe, es [cuin] **un poco** travieso jajaja ¿verdad? Debió
- 78 hermano tiene más carácter que yo tengo [cuin] **un poco más** de carácter mi hermano. ¿Sabes
- 85 los 5 dedos de una mano) y ya sé cómo inflar un globo completico, eso sí ya lo sé hacer [cuin]
- 86 **mucho**, lo único que no sé hacer es amarrarlo, pero sí sé soplarlo completito [00:00:00-91
- 91 Participante 1: Cónchale, tal vez tengan que hacer **5 o 6 o 9...** **Tocará 9** Porque no es [cuin] **lo**
- 92 **más** difícil que hay en la vida [00:00:00-00:09:21]
- 101 [cuin] **todos** [iden] estos eran malos, [reca] entonces creen cada vez que [iden] él se iba a hacer
- Zoraida:**
- 104 Participante 2: Es que... a la [ordi] última parte se juntaron [cuin] **todos** con [iden] él ([AM comp])
- Luis:**
- 58 Participante 3: ¿Y [reca] por qué [cuin] **todos** están viendo con esto? [AM iden] (Señala el libro e indica
- 92 Participante 3: ¿Y pa qué es Joe? Si [rete] siempre lo regañan. Siempre, siempre, siempre. [cuin] **Todo** el
- 111 Participante 3: [cuin] **Cuántas** líneas [00:00:00-00:12:13]
- Paulo:**
- 77 Participante 4: Van a retirar a [cuin] **todos** [00:00:00-00:06:36]
- 123 Participante 4: Hay [cuin] **muchos** [ideen] Joe [00:00:00-00:10:05]

Nota. Fuente elaboración propia.

5.2.1.4 Análisis interpretativo de la subcategoría de sobrante

Con base en la situación que plantea el libro ilustrado, observé que Tamara y Zoraida utilizaron la palabra “sobra”, en consonancia con la situación presentada, en la que varios soldados deben ejecutar la formación y marchar en forma ordenada, pero al hacer varios intentos, la formación no queda perfecta porque sobra un soldado. Tamara la enunció en 5 declaraciones y Zoraida en 10. Aunque Luis y Paulo no utilizaron ninguna declaración relacionada con “sobrar”, en sus acciones mostraron que identificaron al soldado Joe como el que quedaba por fuera de las filas. En las filas 63 y 66 de la transcripción de Paulo observé que dice “tocó ponerlo allá” mostrando que queda fuera de la fila, mientras que en las filas 101 y 106 de la transcripción de Luis noté que él se da cuenta que regañan a Joe y lo hacen retirar, porque queda fuera de la fila. Lo anterior me permite sugerir que, dentro de la evolución y desarrollo del pensamiento simbólico de los participantes, han tenido experiencias previas en las que ha encontrado la idea de “sobrar” como quedar fuera del grupo. Este preconceito da cuenta del acercamiento progresivo a la adquisición de las competencias matemáticas que proponen los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006) y está en línea con los planteamientos de Alsina et al. (2022), quien enfatiza en que las matemáticas infantiles deben incorporar novedosas exploraciones sobre una amplia variedad de ideas numéricas, geométricas, de medida, de estadística, entre otras, o la recomendación de Chamorro (2005), sobre la necesidad de incorporar una “ingeniería didáctica”, que promueva un verdadero y significativo desarrollo del pensamiento matemático infantil. En seguida en la figura 9 expreso algunos ejemplos de la subcategoría sobrante:

Figura 9

Fragmentos subcategoría de sobrante

Tamara

- 64 Participante 1: Ah, es que [iden] este [rees] va acá y [sobr] **sobró éste** [00:00:00-00:03:00]
 123 Participante 1: Profe es que a [iden] ella no le gusta que [sobr] **sobren** [reca] porque si alguien
 124 [sobr] **sobra** [reca] entonces de niña ella sería [iden] la reina y entonces... y entonces ella ya no

Zoraida

- 26 entre las dos filas). [iden] Él puede pasar [rees] por aquí “jeje” “Ya sé [iden] quién [sobr] **sobró**.
 36 ¿este con este... Ah! [sobr] **sobró**, ¡ah no... este! ([AM iden] al notar que el manipulativo que
 42 Participante 2: Ah... qué pecado... ah es que mire [sobr] **sobró** otro ([AM sobr] **al revisar las**
 43 **dos filas notó que le sobró uno** desde el inicio de la fila, en la parte de arriba) [00:00:00-
 46 Participante 2: Ah, es que [iden] este va [rees] acá y [sobr] **sobró éste** ([AM sobr] **encuentra otro**

- 47 **soldado que sobra** y [AM orde] lo empareja con el anterior que encontró y [AM sobr] **deja a**
 48 **Joe al final de la fila sobrando** [00:00:00-00:03:02]
 52 Participante 2: Wiiii ([AM sobr] **toma al soldado Joe, mira la ilustración y lo ubica aparte, al**
 53 **otro extremo de las filas**) [00:00:00-00:03:15]
 86 arriba, al igual que los otros) Así no, él mostrando el culito jeje y [sobr] **sobró alguien**
 89 Participante 2: Sí, [sobr] **sobró alguien**, [iden] éste ([AM sobr] **toma a Joe y se lo muestra a la**
 150 Participante 2: [sobr] **Sobró** [card] uno, ([AM comp] toma a Joe en la mano y luego lo pone...

Nota. Fuente elaboración propia.

5.2.1.5 Análisis interpretativo de la subcategoría de faltante

Las declaraciones relacionadas con faltar o no faltar fueron utilizadas solamente por Luis y Tamara. El primero expresó en dos ocasiones el hecho de determinar que, cuando estaba comparando los manipulativos con la ilustración del libro, no encontraba uno que coincidiera con el que estaba buscando. Tamara declara que “solo faltó este” y lo representó, cogiendo el manipulativo de Joe y poniéndolo sobre la ilustración del libro. Lo anterior me permitió observar que Luis, en su proceso de aproximación del pensamiento simbólico hacia una mayor posibilidad de llegar al preconcepto de uso de las cantidades para denotar las colecciones, usa la comparación visual y concreta para clasificar algunos manipulativos según su diseño, por lo que, al observar la ilustración, considera que ninguno coincide, por lo que declara que falta. Mientras Tamara lo declara y lo ejemplifica en la acción. Esto se relaciona con la capacidad que los niños van desarrollando para obtener colecciones predeterminadas, que le acercan al desarrollo del sentido numérico y la resolución de problemas (Alsina, 2012; Chamorro, 2005). En seguida, en la figura 10 muestro algunos ejemplos de estas declaraciones.

Figura 10

Fragmentos de la subcategoría de faltante

Tamara

115 [falt] **no faltó ninguno**, [falt] **sólo faltó** [iden] este jijí (toma el manipulativo que representa a Joe

Luis

82 Participante 3: Pero [falt] **falta uno** (Observa con detenimiento el libro) Ahhh... ¡Ya sé! [AM clas]

Nota. Fuente elaboración propia.

5.2.2 Análisis interpretativo de la categoría razonamiento lógico

En cuanto al análisis interpretativo de la categoría “razonamiento lógico”, mi abordaje estuvo enmarcado en la manera como los docentes podemos obtener de la observación, durante las actividades escolares, indicios de las formas como el niño va percibiendo regularidades o diferencias en su mundo, cómo inicia su camino hacia verbalizaciones y expresiones cada vez más estructuradas, con miras al planteamiento de conjeturas, justificaciones y argumentaciones cada vez más complejas. El rastreo de los contenidos matemáticos y su identificación individualizada y específica dentro de cada declaración, son un gran apoyo para materializar actividades que potencien la “capacidad de pensar”, la curiosidad y el interés por avanzar en el estudio de las matemáticas.

5.2.2.1 Análisis interpretativo de la subcategoría de ordenamiento

Todos los participantes utilizaron en varias ocasiones las palabras “fila” o “pareja” en relación con un grupo de soldados alineados uno detrás del otro, en clara asociación con sus conocimientos previos, pues es un ordenamiento muy común en situaciones cotidianas. Tamara, Zoraida y Paulo, además, realizaron la acción matemática de mostrar o contar las filas en la ilustración. Tamara siguiendo el recorrido con su mano sobre la mesa, Zoraida señalando una a una las filas y Paulo contándolas sin acercarse. En los anteriores momentos, así como en los que los participantes nombraron las filas, fue para mí indicativo de que pueden interpretar la relación espacial de posición “uno detrás de otro”, como una organización u ordenamiento, lo que me permitió observar que se encuentran en la etapa de desarrollo de su pensamiento simbólico y lo utilizaron para llevar a cabo una acción que consideraron acorde con la actividad, que fue buscar la formación que pedía la reina por medio del orden correcto de las filas. Del mismo modo, al verbalizar la expresión “fila” y señalarla directamente, entendí que se encuentran en la etapa de pasar de lo concreto a lo abstracto, para llegar a representar la situación-problema en el mundo real (ordenar los manipulativos en filas con una cantidad diferente de bichos, siguiendo la historia).

La evidencia que me mostró su anterior comportamiento me permitió analizar, que los participantes han llegado a un acercamiento a la capacidad inicial de relacionar sus habilidades prematemáticas e integrarlas con su desarrollo, lo que Alsina llama dimensionalidad y referencialidad, que supone saber situarse y establecer relaciones de los objetos de acuerdo con su ubicación respecto de uno mismo y entre sí. Adicionalmente, esto me permitió observar un desarrollo progresivo de competencias prematemáticas, pues los participantes debieron construir

mentalmente un modelo que les permitiera llevar a cabo una secuencia de acciones, iniciando con una lectura de la imagen del libro ilustrado, una identificación de cada personaje, la posterior comparación de los personajes de la historia con los manipulativos que tenían a su alcance, un reconocimiento del patrón de ubicación espacial para representar la fila y una comprobación final del resultado obtenido, dando cuenta de sus presaberes pre-numérico, algebraico, espacial, de la medida, estocástico-probabilístico y algorítmico (Alsina, 2012; Chamorro, 2005), como una línea de base para el análisis. En seguida, en la figura 11, se pueden apreciar las declaraciones y acciones más representativas de esta subcategoría.

Figura 11

Fragmentos de la subcategoría de ordenamiento

Tamara

- 32 Participante 1: Pobre [iden] soldado, pobrecito [reca] Porque si hay que tener [orde] **parejitas**”
 33 Ojalá [cuin] todos hicieran [esco] [card] una sola [orde] **fila** y sólo, y hubiera puesto...
 36 pone el dedo índice en la mesa mientras hace el conteo uno por uno hasta nueve y [AM orde]
 37 **hace la seña de una sola fila con la otra mano)**

Zoraida

- 11 Participante 2: Ay mire hicieron la [orde] **fila!** [AM orde] **(señalando el libro mostrando la fila en la ilustración)** [00:00:00-00:00:43]
 12 [iden] Ellos [card] dos. [reca] Entonces ellos hacen aquí la [orde] **filita** [rees] acá” [00:00:00-
 29 [AM orde] **(Revisa que sí están organizados en dos filas)**. “Así están en [card] dos [orde] **filas**”
 34 Participante 2: Sí, (, [AM rees] acerca los soldados de las dos filas. [AM orde] **emparejándolos)**
 35 [orde] [iden] **Este con este, este con este, con este, con este, este con este y este con este**
 47 soldado que sobra y [AM orde] **lo empareja** con el anterior que encontró y [AM sobr] **deja a**
 79 Participante 2: (observa la ilustración del libro) [rete] Ahora de a [card] tres [orde] **filas!** (une
 80 todos los manipulativos de soldados, destruyendo las filas y [AM orde] **comienza a**
 81 **organizarlos ahora de 3 en 3)** [00:00:00-00:04:49]
 85 Participante 2: ([AM orde] **voltea un manipulativo de soldado dejándolo con el diseño hacia**
 86 **arriba**, al igual que los otros) Así no, [orde] **mostrando el culito jeje** y [sobr] **sobró alguien**
 95 Participante 2: Sí, mire... ([AM orde] **sobre las filas, empieza a señalar cada una de las**
 96 **columnas mostrando que están de 3 en 3)** Nooo... que pecado.
 132 Participante 2: [orde] **¡De a [card] cuatro!** (une a todos los manipulativos de soldados,
 133 incluido el soldado Joe y comienza a [AM orde] **organizarlos en filas de a cuatro**, pero le
 179 Participante 2: (observa el libro) ¡Ah, [card] de a 5! ([AM orde] **deja aparte a Joe y comienza a**
 180 **organizar los manipulativos de a 5)** [00:00:00-00:11:47]
 182 Participante 2: ([AM orde] **Continúa organizando los manipulativos en filas de 5 en 5).**

Luis

- 9 Participante 3: Están haciendo [orde] **filas** de a [card]-[esco] dos

Paulo

- 84 Participante 4: pero las [orde] **filas** son de [card] 4 [00:00:00-00:07:14]

Nota. Fuente elaboración propia.

5.2.2.2 Análisis interpretativo de la subcategoría clasificación

Los participantes mostraron habilidades que me permiten interpretar que se encuentran en la etapa inicial de relacionar los objetos de su entorno, por medio de la observación de características diferenciadoras dentro de una colección, es decir, de realizar clasificaciones sencillas. Mientras Tamara en su línea 60 clasifica los bichos por su similitud con los que conoce,

Zoraida en su línea 139 pregunta “¿Dónde está el de punticos?”, refiriéndose a un manipulativo específico que no encontraba. Del mismo modo, Luis pregunta en su línea 86 por la forma de las marcas en el diseño de un manipulativo y Paulo identifica 3 manipulativos rojos y los separa, expresando en su línea 123 “hay muchos Joe”. Estos ejemplos, entre otros, me permitieron observar que los participantes pueden leer las ilustraciones, identificar una o varias características de los objetos, verificar que los manipulativos poseen características similares y compararlos para encontrar algunos específicos. Interpreto de esta situación que los participantes se encuentran en la etapa del pensamiento simbólico que los acerca a una comprensión progresiva de la identificación y selección de características de los objetos (punticos, marcas, color), la generación de un seguimiento lógico para obtener una colección (buscarlos por comparación), el planteamiento de mecanismos de resolución de problemas (búsqueda uno a uno, separación en la mesa, expresar verbalmente), el reconocimiento de patrones (cuales tienen punticos o marcas o son de un color o se parecen, y cuales no) para llegar a un resultado (la identificación de los que coinciden). Estos procesos muestran que están refinando el uso de habilidades prematemáticas, que serán fundamentales para el posterior desarrollo del pensamiento matemático y la construcción de los conceptos matemáticos en la primaria (Alsina, 2012; Chamorro, 2005), y se acercan gradual y progresivamente a la matematización o modelación, que le permitirán hacer reconstrucciones mentales (Ministerio de Educación Nacional, 2006). La subcategoría de clasificación se encuentra reflejada en la figura 12, en los siguientes fragmentos:

Figura 12

Fragmentos subcategoría de clasificación

Tamara

15 aquí. Pero [iden] este [clas] **es rojito** y queda así. Ya he visto [cuin] muchas cosas sobre la
60 también qué bichito es este. [iden] Ese es una mariquita, [esco] un [clas] **saltamontes** y un

Zoraida

134 queda Joe volteado y nota que no está, entonces comienza a [AM clas] **buscar todos los**
135 **soldados rojos que se parecen a Joe**, los organiza y [AM comp] los compara) [00:00:00-

139 Participante 2: ¿[rees] Dónde está [clas] **el de puntitos?** que raro... [00:00:00-00:08:25]

141 Participante 2: Profe, no veo el de... **si** es, [iden] no es este... ([AM clas] **toma un manipulativo**

142 **y lo voltea**) [rees] aquí había [card] uno [clas] rojo. El rojo. [rees] Dónde está. ¿[iden] Ese? ay no.

154 Participante 2: Mire, [iden] esta estaba [rees] aquí y [clas] **la azul** aquí... Que pecado sobró, este
Luis

82 Participante 3: Pero [falt] falta uno (Observa con detenimiento el libro) Ahhh... ¡Ya sé! [AM clas]

83 (**Toma los manipulativos buscando similitudes entre ellos y los dibujos del libro**) [rees] Dónde

86 del libro) Ah, encontré [clas] **la otra...** [reca] ¿Y por qué él tiene las marcas [comp] con esta

Paulo

119 Participante 4: [AM clas] (**Toma y separa los manipulativos rojos**) [00:00:00-00:09:43]

125 Participante 4: [card] 3 [clas] **rojos** [00:00:00-00:10:10]

Nota. Fuente elaboración propia.

5.2.2.3 Análisis interpretativo de la subcategoría comparación

Los participantes utilizaron los manipulativos para representar lo que observaron en las ilustraciones del libro y lo que escucharon en la narración. Este comportamiento me muestra que se encuentran desarrollando niveles prematemáticos de comprensión que les permiten llevar a cabo relaciones y razonamientos iniciales entre lo que observan en el mundo real y lo que les narra una historia o les presenta una situación. Del mismo modo, observé que pueden asociar e incorporar sus conocimientos previos con la situación y hacer unas conjeturas sobre el posible resultado de hacerlo. Tamara y Paulo, por ejemplo, utilizan la palabra “también” varias veces, lo que me muestra que ven un patrón determinado entre objetos y lo asocian con el que tienen presente en el momento, mientras que Zoraida observa las ilustraciones y coloca sobre la mesa los manipulativos en las mismas posiciones, mostrando relación directa entre sus acciones y sus expresiones “aquí y aquí”, que se observa en su línea 154. Luis, por su parte, acerca los manipulativos al libro, los observa detenidamente y valida el resultado. Estas diferentes formas de comparación los llevarán a desarrollar habilidades para representar las situaciones del mundo real, llegando a separar los objetos por sus atributos, es decir, clasificarlos, contarlos o numerarlos y asociarlos con las imágenes u otras representaciones, mostrando su paso de lo concreto a lo abstracto, en desarrollo de los diferentes tipos de pensamiento matemático (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Los participantes a través de la lectura del libro ilustrado enunciaron y realizaron prácticas de comparación que se reflejan en la Figura 13:

Figura 13

Fragmentos subcategoría comparación

Tamara

11 Participante 1: Profesora, pero en mi casa si [iden] hay moscas y [comp] **también** vuelan, tienen
 16 naturaleza. Ya sé que viven como que en el mosquito. Y [comp] **también** hay leones, los
 22 Participante 1: Y [comp] **también** [esco] [card] una flor ([AM cont] levanta un dedo) [00:02:58]
 25 sombra de la mano, levantando su mano) [comp] **Parecen** [cuin] unas uñas [man] largas, para
 34 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9... y si [card] son 9 pueden ponerlos [comp] **así**. Entonces [esop] no sobraría
 51 las reinas malas no. [comp] **En cambio**, las reinas buenas si [00:00:00-00:05:17]
 59 Participante 1: Ay profe [rete] otra vez. Mire, ya sé que es [iden] ese bichito este y este y [comp]
 60 **también** qué bichito es este. [iden] Ese es una mariquita, [esco] un [clas] saltamontes y un
 77 donde esta triste Joe) mm la verdad es que yo tengo [comp] **más carácter que mi hermano** y mi

Zoraida

102 ([AM comp] **sostiene en el aire al zancudo y a la abeja sobre la reina**) [00:00:00-00:06:16].
 105 ([AM comp] **pasa la mano sobre los soldados que están formados en filas** y [AM iden]
 109 Participante 2: ([AM comp] **mira el libro ilustrado y toma el manipulativo de mosquito y lo**
 110 **pone en el aire sobre la reina y luego sobre Joe**) Mire, [ordi] el primero... [00:00:00-
 118 Participante 2: Bueno... ([AM comp] **Actúa con el personaje sobrante saliendo triste del**
 119 **show**) [00:00:00-00:07:25]

- 135 soldados rojos que se parecen a Joe, los organiza y [AM comp] los compara) [00:00:00-
 150 Participante 2: [sobr] Sobró [card] uno, ([AM comp] toma a Joe en la mano y luego lo pone
 161 Participante 2: ([AM comp] observa la ilustración del libro y toma la libélula y la lleva sobre
 Luis
 84 ésta! ¿Y ahora qué hago? [AM comp] (Toma el manipulativo y lo acerca al libro comparándolos)
 85 Es [esco] [card] un [iden] muñeco de nieve [AM comp] (toma los manipulativos y compara con
 86 el libro) Ah, encontré [clas] la otra... [reca] ¿Y por qué él tiene las marcas [comp] con esta forma?
 123 Participante 3: [AM comp] (Compara los manipulativos con el libro) [00:00:00-00:13:20]
 Paulo
 82 Participante 4: [rees] Aquí también, aquí [comp] también y aquí también hay [card] 24 y aquí

Nota. Fuente elaboración propia.

5.2.2.4 Análisis interpretativo de la subcategoría identificación

Tamara mostró una participación destacada en la subcategoría de identificación, con 19 declaraciones y 1 acción relacionada. Tamara hizo varias declaraciones que demostraron su habilidad para identificar objetos y preconceptos matemáticos en el contexto de la historia del libro ilustrado. Por ejemplo, identificó correctamente los insectos y los diferentes personajes de la historia, lo que sugiere un acercamiento a los elementos visuales y narrativos presentados. Sus declaraciones incluían la identificación de características específicas de los insectos, como su tamaño, color y ubicación en la historia, mostrando habilidades para diferenciar detalles importantes. En términos de acciones, Tamara y Zoraida realizaron acciones que corroboraron su habilidad de identificación. De manera especial, Zoraida mostró una participación significativa en esta subcategoría, con 19 declaraciones y 13 acciones. Zoraida fue muy activa en identificar y verbalizar elementos de la historia y los manipulativos. Sus declaraciones frecuentemente incluían descripciones detalladas de los insectos y la organización de estos en filas y grupos. Demostró cómo utilizó su capacidad de observación para manipular objetos y organizar elementos en función de sus características identificadas. Luis mostró una participación más modesta en esta subcategoría, con 5 declaraciones y 1 acción. Entre tanto, Paulo tuvo una participación limitada en esta subcategoría, con 2 declaraciones y 6 acciones, lo que sugiere que podría tener algunas dificultades o menos interés en verbalizar sus observaciones. Sin embargo, sus 6 acciones de identificación sugieren que puede estar más inclinado a demostrar su comprensión a través de la manipulación directa de objetos. Las habilidades de identificación de los cuatro participantes sugieren que los libros ilustrados son efectivos en ayudar a los niños a desarrollar una observación detallada y la capacidad de reconocer patrones y características específicas. Estas habilidades son cruciales para el desarrollo del pensamiento matemático, ya que la identificación es un primer paso fundamental en el proceso de iniciación a la simbolización de los niños en las primeras edades

(Chamorro, 2005), llevándolos más adelante a la categorización y organización de información, que son habilidades esenciales en matemáticas. La gran cantidad de declaraciones y acciones directas sobre las ilustraciones del libro y el uso de los manipulativos en esta subcategoría por parte de las participantes Tamara y Zoraida se evidencia en la Figura 14.

Figura 14

Fragmentos subcategoría de identificación

Tamara

- 11 Participante 1: Profesora, pero en mi casa sí [iden] **hay moscas** y [comp] también vuelan, tienen
 15 aquí. Pero [iden] **este** [clas] es rojito y queda así. Ya he visto [cuin] muchas cosas sobre la
 22 Participante 1: Y [comp] también [esco] [card] **una** [iden] flor ([AM cont] levanta un dedo)
 32 Participante 1: Pobre [iden] **soldado**, pobrecito [reca] Porque si hay que tener [orde] parejitas"
 59 Participante 1: Ay profe [rete] otra vez. Mire, ya sé que es [iden] **ese bichito este** y este y [comp]
 60 también qué bichito es este. [iden] **Ese es una mariquita**, [esco] un [clas] saltamontes y un [iden]
 61 **caracol** y [card] **hormiga**. ([AM iden] **indica sobre la ilustración cada bicho que identifica**)
 64 Participante 1: Ah, es que [iden] **este** [rees] va acá y [expr] sobró éste [00:00:00-00:03:00]
 67 Participante 1: ¿Ay... [iden] ese soldadito Joe, es [cuin] un poco travieso jajaja verdad? Debió
 115 [sobr] no faltó ninguno, [sobr] sólo faltó [iden] **este** jiji (**toma el manipulativo que representa a Joe**)
 123 Participante 1: Profe es que a [iden] **ella** no le gusta que [sobr] sobren [reca] porque si alguien
 124 [sobr] sobra [reca] entonces de niña ella sería [iden] **la reina** y entonces... y entonces ella ya no

Zoraida

- 17 Participante 2: (Organiza los manipulativos en filas de a dos y [AM iden] **separa a la reina** y
 18 [AM iden] **a Joe** [AM rees] ubicándolos en frente de las filas "Se le pegó con el pico" [00:00:00-
 26 entre las dos filas). [iden] **Él** puede pasar [rees] por aquí "jeje" "Ya sé [iden] **quién** [expr] sobró.
 27 [iden] **Ellos** [card] dos. [reca] Entonces ellos hacen aquí la [orde] filita [rees] acá"
 35 [orde] [iden] **Este con este, este con este, con este, con este, este con este y este con este,**
 36 **¡este con este...** Ah! [expr] sobró, ¡ah no... este! ([AM iden] **al notar que el manipulativo que**
 37 **le sobró no es Joe lo cambia por Joe.**) [00:00:00-00:02:15]
 46 Participante 2: Ah, es que [iden] **este** va [rees] acá y [expr] sobró éste ([AM expr] encuentra otro
 50 Participante 2: [iden] **El soldado Joe** [00:00:00-00:03:08]
 56 Participante 2: ([AM iden] **Identifica a la reina** y juega con los manipulativos).
 61 Participante 2: Aparece así mire... ([AM iden] **acerca el manipulativo de la abeja a la reina** de
 67 ([AM iden] **señala el tornillo con el dedo índice**) Jejeje... Es todo gordito jejeje [00:00:00-
 79 Participante 2: Sí, [expr] sobró alguien, [iden] **éste** ([AM expr] toma a Joe y se lo muestra a la
 92 Participante 2: [iden] Este ([AM iden] **Se acerca con el manipulativo al libro ilustrado y lo**
 100 [iden] **ella** lo miró feo. Se enojó con... ah. Mire [reca] porque [rees] está en la silla y mire
 101 [iden] **él** está enojado con **ella**. Y las [card] dos [iden] cositas [rees] están aquí volando ([AM
 104 Participante 2: Es que... a la [ordi] última parte se juntaron [cuin] todos con [iden] **él** ([AM comp]
 105 **pasa la mano sobre los soldados que están formados en filas** y [AM iden] **finalmente levanta**
 141 Participante 2: Profe, no veo el de... **si** es, [iden] **no es este...** ([AM clas] toma un manipulativo
 142 y lo voltea) [rees] aquí había [card] uno [clas] rojo. El rojo. [rees] Dónde está. ¿[iden] **Ese?** ay no.
 145 Participante 2: Yo [rees] lo puse aquí con... Ah! no, no, no... ([AM iden] **encuentra al otro**
 151 sobre la ilustración de Joe en el libro) [rete] otra vez sobró [iden] **este...** pobrecito
 154 Participante 2: Mire, [iden] **esta** estaba [rees] aquí y [clas] la azul aquí... Que pecado sobró, este
 155 estaba aquí. Y [iden] **este**, aquí. ¡Que picado! ([AM comp] tomó los manipulativos de la reina y
 189 Participante 2: Sí era así [reca] porque mire, ([AM iden] **Señala al soldado Joe en la fila sobre**
 192 Participante 2: Sí ([AM iden] **toma la reina y la pone en frente del pelotón**) [00:00:00-
 197 Participante 2: Tutututu ([AM iden] **Toma a Joe y lo mueve como simulando que Joe**
 200 Participante 2: Se ganó [card] una medalla ([AM iden] **señala la ilustración del libro sobre la**

Luis

- 20 Participante 3: [Rees] ¿Y dónde está?... ¡Ah! [iden] **ya lo vi**, [Rees] está acá [AM iden]
 58 Participante 3: ¿Y [reca] por qué ...están viendo con esto? [AM iden] (**Señala el libro e indica**
 73 iden] **a él?**)
 83 [los manipulativos buscando similitudes entre ellos y los dibujos del libro) [rees] Dónde está?
 84 [iden] **¡y ésta!** ¿Y ahora qué hago?
 85 Es [esco] [card] un [iden] **muñeco de nieve** [AM comp]
 113 Participante 3: ¿Y dónde está Joe?, Ah! [iden] **ya lo vi**, y se puso contento.

Paulo

- 6 Participante 4: ([AM iden] **Le muestra a la profesora un manipulativo que se parece a Joe**) [iden]
 7 **“lo encontré”** [00:00:00-00:00:26]
 10 Participante 4: [AM iden] (comienza **a identificar a los personajes con los manipulativos**
 74 Participante 4: ([AM iden] **Toma la libélula** y [AM iden] **al soldado Joe** y [AM repr]
 88 Participante 4: Tocando la barriga ([AM iden] **toma al soldado Joe en la mano**) [00:00:00-00:07:39]
 123 Participante 4: Hay [cuin] muchos [iden] **Joe** [00:00:00-00:10:05].

Nota. Fuede elaboración propia.

5.2.3 Análisis interpretativo de la categoría relaciones matemáticas

Por último, para el análisis interpretativo de la categoría “relaciones matemáticas”, tuve en cuenta los aspectos analizados anteriormente, con especial énfasis en la concurrencia y recurrencia entre las tres categorías. Al extraer el contenido matemático de las declaraciones, fue para mí notorio el “ciclo” sistemático existente entre las acciones de los niños y sus verbalizaciones. Observé que los niños escucharon e interpretaron algunos elementos del contenido de la lectura y, en algunas ocasiones, utilizaron su razonamiento lógico para identificar y clasificar los personajes o los manipulativos, hicieron comparaciones y generaron relaciones siguiendo la historia, a veces actuando en consecuencia o verbalizando el resultado obtenido. Lo anterior enriqueció mi visión al identificar e interpretar sus declaraciones y acciones.

5.2.3.1 Análisis interpretativo de la subcategoría relación temporal

Tamara, Zoraida, Paulo y Luis utilizan, al realizar sus declaraciones, palabras asociadas con situaciones que transcurren o se repiten en el tiempo. Tamara, por ejemplo, expresa en su línea 101 “cada vez que (...)” o en su línea 102, “(...) lo iba a regañar de nuevo (...)”, Zoraida, por su parte, utiliza en su línea 79 la expresión “ahora”, igual que Luis en su línea 118, y también en su línea 150 utiliza la declaración “otra vez”, así como Paulo en su línea 45. Luis usa en sus líneas 72 y 92 la palabra “siempre”, lo que me permite interpretar que los participantes utilizaron su lenguaje natural (Chamorro, 2005), para nombrar relaciones asociadas con eventos recurrentes en el tiempo, en los que se desarrollan los sucesos de la realidad, y estas declaraciones las incorporaron como

parte de la narración sin que hubiesen sido explícitas en la lectura. Los niños se inician en la elaboración de conjeturas iniciales sobre la circunstancia de que algunos acontecimientos sufren transformaciones o son recurrentes en intervalos de tiempo (Castro Martínez et al., 2002), estando en concordancia con el Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito (2019), en el que se plantea que el niño ejercita la atención, la memoria y el pensamiento, para llegar a la comprensión de los fenómenos.

Lo anterior sugiere que los participantes mostraron algunos aspectos relacionados con la habilidad de realizar relaciones temporales básicas, pues cada uno se expresó sobre la historia, predijo un posible suceso futuro o consideró la anterioridad de un suceso repetido, Así mismo, todos los participantes reconocieron el inicio y el final de la historia al ejecutar acciones de aceptación del comienzo de la lectura y al manifestar declaraciones de fin de la historia como la de Tamara de su línea 119 “¡Genial!, ¿se acabó la historia?”, enunciando que la narración llegó a su fin. Tal como menciona Castro Martínez et al., (2002), el niño de preescolar se acerca a la construcción de modelos mentales sobre el carácter temporal de las cosas y poco a poco va descubriendo que las acciones tienen un comienzo y un final. Ahora, en la Figura 15, se observan las declaraciones de los participantes con respecto a la subcategoría de relación temporal.

Figura 15

Fragmentos subcategoría de relación temporal

Tamara

- 59 Participante 1: Ay profe [rete] **otra vez**. Mire, ya sé que es [iden] ese bichito este y este y [comp]
 84 Participante 1: Y eso que ya, que apenas tengo [card] [esco] 5 [magn] [rete] **años** ([AM card] levanta
 104 lo iba a regañar [rete] **de nuevo** y le tocaba hacerse [rees] atrás pensando que eso era verdad y
 112 Participante 1: ¡Bien hecho! [rete] **Ahora** tiene, [esco] una, 2, 3, espérate 3... mm, 4, 5. ¿card] 5!
 119 Participante 1: ¡Genial! [rete] **¿se acabó la historia?** [00:00:00-12:00]

Zoraida

- 78 Participante 2: (observa la ilustración del libro) [rete] **Ahora** de a [card] tres [orde] filas! (une
 150 sobre la ilustración de Joe en el libro) [rete] **otra vez** sobró [iden] este... pobrecito

Luis

- 72 Participante 3: Y [rete] **se fue** a acostar a su cama... ¿Y [reca] **por qué** [rete] **siempre** lo regañan [iden]
 92 Participante 3: ¿Y pa qué es Joe? Si [rete] **siempre** lo regañan. **Siempre, siempre, siempre**. [cuin] Todo el
 118 Participante 3: [rete] **Y ahora** los felicitó [reca] porque tiene la boquita muy feliz... Porque Joe ya

Paulo

- 45 Participante 4: [rete] **Otra vez?** [00:00:00-00:04:28]

Nota. Fuede elaboración propia.

5.2.3.2 Análisis interpretativo de la subcategoría relación espacial

Los cuatro participantes emitieron declaraciones y realizaron acciones que muestran un acercamiento a la adquisición de preconceptos de relación espacial, pues proponen en varias ocasiones que los personajes se organicen en filas, que se acerquen o se alejen, que se ubiquen en determinados sitios o los ubican en representación de las ilustraciones que observan. Esto lo interprete como indicio que están desarrollando sus competencias para entender relaciones espaciales y analizar situaciones, hallar relaciones y formarse modelos mentales de las situaciones, acorde con el Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito (2019). Del mismo modo, sus declaraciones me mostraron algunos aspectos relacionados con sus preconceptos del espacio geométrico, sus propiedades y relaciones, como el caso de Tamara, que utiliza las expresiones “aquí” y “allá”, sin ocuparse por el valor representativo de la distancia, o Zoraida, quien hace dos filas y deduce que la distancia entre ellas es suficiente para que un manipulativo que tiene en la mano “pase por allí” y realiza la acción de pasarlo. Por su parte, Luis escucha en la historia que al soldado Joe le ordenan que se retire, a lo que en su declaración Luis añade “así, tan lejos” y finalmente, Paulo, quien pregunta “porque no puedo ponerlo acá” señalando en la imagen del libro al soldado Joe. Esta muestra de sus habilidades iniciales y desarrollo de su sentido espacial (Alsina et al., 2022), se está constituyendo en una base para que los niños expliquen el mundo que les rodea, así como para iniciar en las relaciones matemáticas con otras disciplinas y el pensamiento geométrico.

En este mismo sentido, aunque fuera del contexto de la lectura, Tamara realizó una declaración en relación con su edad utilizando la palabra “años” para nombrar la magnitud, lo que interpreto como una señal de desarrollo de su pensamiento simbólico, pues asocia de manera consciente el concepto de años con la cantidad que denota su edad y además lo relaciona con la palabra número que la representa. Esta habilidad está relacionada con la enseñanza de la medida, pues conlleva el reconocimiento de una cualidad o atributo de lo que se desea medir, en este caso la edad, en la que el niño debe fijar su atención en ese atributo y no en otros y asociar el número que lo denota (Alsina et al., 2022). Del mismo modo, adquiere la habilidad de comparar dicho atributo en otros individuos, asociándolo con relaciones de mayor o menor. Esto último también está en concordancia con el planteamiento de Van-Den Heuvel-Panhuizen y Van Den Boogaard (2008), quienes manifiestan que, para el desarrollo de procesos como la comprensión lectora o los

aprendizajes matemáticos, tanto el razonamiento geométrico como el desarrollo de habilidades de pensamiento espacial pueden desempeñar un papel muy importante. En la Figura 16 se observan las declaraciones de los participantes en la subcategoría de relaciones espaciales.

Figura 16

Fragmentos subcategoría de relaciones espaciales

Tamara

- 14 Participante 1: [rees] **Aquí** se le cayó [card] [esco] una, pero aquí no, sólo se le despegó aquí y
 24 Participante 1: O la sombra. con [esco] [card] una mano. Mire [rees] **aquí** está la sombra (hace la
 26 sombra que ellos podrían meterse [rees] **debajo** de la sombra. Así la hacemos [magn] más grande y así
 35 ninguno y si uno se pone [rees] **aquí** tendría que [rees] **correrse** a aquí y ya. Terminamos ([AM cont]
 64 Participante 1: Ah, es que [iden] este [rees] **va acá** y [expr] sobró éste [00:00:00-00:03:00]
 68 [rees] **aquí** y no [rees] **allá** jajaja ([AM rees] **señala el aquí y el allá sobre la ilustración del libro**
 76 Participante 1: [rees] **Aquí** está en la cama triste ([AM rees] **señala sobre la ilustración el sitio**
 100 Participante 1: “Ahh... ya sé [reca] por qué [iden] él se tuvo que [rees] **retirar**. Mire, es que
 101 todos [iden] estos eran malos, reca] entonces creen cada vez que [iden] él se iba a hacer [rees]
 102 **adelante** para que no lo regañaran. [iden] Ellos le decían, vete [rees] **al fondo** para que no, para
 103 que ellos, para que él pensara que, para que él pensara que [rees] **ahí** estaría mal [iden] la reina
 104 lo iba regañar [rete] de nuevo y le tocaba hacerse [rees] **atrás** pensando que eso era verdad
 105 entonces le tocó... Y mira [rees] **aquí** [esco] hay una [iden] abeja... Te pico, te pico Jajaja”.
 113 (cuenta los 5 soldados poniendo el dedo sobre cada uno en la ilustración del libro) [rees] ¡**Aquí**
 114 **está!** ([AM rees] **señala el soldado Joe sobre la ilustración del libro, indicando que ahí está**)

Zoraida

- 18 [AM iden] a Joe [AM rees] **ubicándolos en frente** de las filas “Se le pegó con el pico” [00:00:00-
 25 Participante 2: (continúa organizando las dos filas y luego [AM rees] **toma a Joey lo pasa por**
 26 **entre las dos filas**). [iden] Él puede pasar [rees] **por aquí** “jeje” “Ya sé [iden] quién [sobr] sobró.
 27 [iden] Ellos [card] dos. [reca] Entonces ellos hacen aquí la [orde] filita [rees] **acá**” [00:00:00-
 34 Participante 2: Sí, ([AM rees] **acerca los soldados de las dos filas**. [AM orde] emparejándolos)
 46 Participante 2: Ah, es que [iden] este va [rees] **acá** y [expr] sobró éste ([AM expr] encuentra otro
 70 [AM rees] **ubica a Joe sobre un tornillo que hay en la mesa**) Mire, esta es la casita, ([AM iden]
 98 Participante 2: (señala sobre el libro ilustrado) Mire, [iden] esta [rees] **arrió hasta aquí**
 99 [iden] ella lo miró feo. Se enojó con... ah. Mire [reca] porque [rees] **está en** la silla y mire [iden]
 100 él está enojado con ella. Y las [card] dos [iden] cositas [rees] **están aquí** volando ([AM comp]
 120 Participante 2: Mire se fue ([AM rees] **Toma a Joe y lo mueve hacia el punto que ella**
 138 Participante 2: ¿[rees] **Dónde** está [clas] el de puntitos? que raro... [00:00:00-00:08:25]
 141 y lo volteo [rees] **aquí** había [card] uno [clas] rojo. El rojo. [rees] **Dónde** está. ¿[iden] Ese? ay no.
 153 Participante 2: Mire, [iden] esta estaba [rees] **aquí** y [clas] la azul aquí... Que pecado sobró, este
 154 estaba **aquí**. Y [iden] este, **aquí**. ¡Que picado! ([AM comp] tomó los manipulativos de la reina

Nota. Fuente elaboración propia.

5.2.3.3 Análisis interpretativo de la subcategoría relación causal

Los cuatro participantes usaron en sus declaraciones la expresión de pregunta “¿Por qué?” y la expresión de respuesta “porque”, según la situación, ya que no estaban interactuando con la lectora, por lo que la respuesta a algún cuestionamiento planteado debía ser descubierta por ellos mismos. Zoraida expresa en su línea 32 que “pobrecito Joe”, aclarando que, si hay que tener parejitas, Tamara dice, en su línea 189, “si, era así porque mire” mostrándole a la lectora que ahora

Joe sí puede marchar. Luis se pregunta, en su línea 72, por qué siempre regañan a Joe, sin encontrar respuesta y Paulo se pregunta por qué no puede Joe quedar dentro de la fila, en la búsqueda de la relación causa-efecto. Esto lo interpreto como parte del desarrollo de su razonamiento lógico, que le permitirá percibir regularidades, hacer predicciones, proponer interpretaciones y justificar o refutar con argumentos y razones (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Lo anterior sugiere que los niños de educación infantil pueden tener ciertas limitaciones por encontrarse consolidando su fase de desarrollo de patrones de pensamiento intuitivo que, como plantea Chamorro (2005), los participantes se encuentran en la etapa de desarrollo de las relaciones lógicas, lo que coincide con la etapa de socialización del pensamiento. Al comenzar el desarrollo de los porqués y las relaciones lógicas entre ellos, usan sus primeros razonamientos deductivos, aunque apoyan sus deducciones en la realidad bajo su propia concepción. En la Figura 17 podemos observar los enunciados verbales de los participantes en esta subcategoría:

Figura 17

Fragmentos subcategoría de relación causal

Tamara

- 5 Participante 1: Estoy tratando de contar las casitas, [reca] a **ver cuántos** números me salen:
 32 Participante 1: Pobre [iden] soldado, pobrecito [reca] **Porque** si hay que tener [orde] parejitas”
 79 [reca] **¿por qué?** Lo que pasa es que a veces estamos peleando le doy patadas y eso le duele a
 100 Participante 1: “Ahh... ya sé [reca] **por qué** [iden] él se tuvo que [rees] retirar. Mire, es que [sib]
 101 todos [iden] estos eran malos, [reca] **entonces** creen cada vez que [iden] él se iba a hacer [rees]
 124 [expr] sobra [reca] **entonces** de niña ella sería [iden] la reina y entonces... y entonces ella ya no
 125 sería la reina y tendría que seguir sus órdenes. [reca] **Por eso** ella no quiere que [esop] ninguno

Zoraida

- 27 [iden] Ellos [card] dos. [reca] **Entonces** ellos hacen aquí la [orde] filita [rees] acá” [00:00:00-
 59 Participante 2: ¿ah... [reca] **por qué?** [00:00:00-00:03:29]
 100 [iden] ella lo miró feo. Se enojó con... ah. Mire [reca] **porque** [rees] está en la silla y mire
 189 Participante 2: Sí era así [reca] **porque** mire, ([AM iden] Señala al soldado Joe en la fila sobre

Luis

- 26 Participante 3: ¿Pero [reca] **por qué** lo regañaron? [00:00:00-00:02:04]
 58 Participante 3: ¿Y [reca] **por qué** [cuin] todos están viendo con esto? [AM iden] (Señala el libro e indica
 72 Participante 3: Y [rete] se fue a acostar a su cama... ¿Y [reca] **por qué** [rete] siempre lo regañan
 86 del libro) Ah, encontré [clas] la otra... [reca] **¿Y por qué** él tiene las marcas [comp] con esta forma?
 97 Participante 3: [reca] También ya casi va a llorar (Señala el libro) y **también** el descuido de ella
 106 Participante 3: Y se fue triste... [reca] **¡Y por qué!** No le pueden decir que [rees] se retire más ni se estire
 118 Participante 3: [rete] Y ahora los felicitó [reca] **porque** tiene la boquita muy feliz... **Porque** Joe ya

Paulo

- 63 Participante 4: Pero [reca] **por qué** no se puede poner él [rees] aquí

Nota. Fuente elaboración propia.

5.2.3.4 Análisis interpretativo de la subcategoría magnitud

Tamara mostró una participación significativa en la subcategoría de magnitud, con 4 declaraciones y 1 acción, relacionando de manera directa cuantificadores indeterminados sobre las magnitudes que mencionó en sus declaraciones, las cuales incluyeron la comparación de tamaños y la identificación de similitudes entre la magnitud de su mano y el tamaño de la sombra que proyectó. Lo anterior lo expliqué con mayor detalle en la subcategoría de cuantificación indeterminada, debido a la estrecha relación que sugieren las declaraciones expresadas con estas dos subcategorías. Esto es concordante con lo que plantea el tercer propósito de los DBA de transición, en relación con que los niños crean situaciones y proponen alternativas de solución a problemas cotidianos a partir de sus conocimientos e imaginación (Ministerio de Educación Nacional, 2016). Por el contrario, los participantes Zoraida, Luis y Paulo no tuvieron declaraciones ni acciones representativas de la subcategoría de magnitud, lo que sugiere la necesidad de proporcionar una variedad más amplia a los niños de educación infantil, en la que puedan desarrollar actividades que incluyan comparaciones de tamaño y cantidad para asegurar que todos los niños tengan oportunidades de desarrollar estas habilidades. En la figura 18 muestro declaraciones verbales y no verbales de la subcategoría de magnitud.

Figura 18

Fragmentos subcategoría de magnitud

Tamara

25 ([AM magn] **sombra de la mano, levantando su mano**) [comp] Parecen [cuin] unas uñas
 26 [magn] **largas, para que ellos podrían meterse [rees] debajo de la sombra.**
 27 **Así la hacemos [magn] más grande** y así tienen [magn] **más espacio** ([AM magn] **hace la sombra**
 28 **su mano y la mueve mostrando que se ve más grande la sombra**) [00:00:00-00:03:03]
 84 Y eso que ya, que apenas tengo [card][esco]5 [rete] **años**

Nota. Fuede elaboración propia.

5.3 Análisis Crítico

En esta investigación, analicé varios aspectos críticos relacionados con la manifestación del pensamiento matemático en las declaraciones y acciones de niños de educación infantil. Este análisis buscó cuestionar y profundizar las implicaciones pedagógicas y teóricas de las declaraciones y las acciones de los participantes por medio de las observaciones y los datos recogidos. Este apartado es fundamental para entender la relación entre las declaraciones y las acciones de los niños y las teorías existentes sobre el desarrollo del pensamiento matemático, así

como para identificar áreas de mejora en la enseñanza de las matemáticas a través de estrategias como la lectura de libros ilustrados y el uso de manipulativos. Examiné las contribuciones de teóricos como Vigotsky (1995), Piaget (1961), Chamorro (2005) y Alsina (2012), que destacan la importancia del lenguaje, la interacción social, el desarrollo cognitivo, el desarrollo del pensamiento simbólico, el sentido espacial, el algebra temprana, los conocimientos previos, el lenguaje formal e informal y el sentido numérico en la formación del pensamiento matemático. La investigación cuestionó cómo estos principios teóricos se manifestaron en las interacciones de los niños con los libros ilustrados y los manipulativos y como brindaron apoyo estos marcos teóricos.

Discutí sobre cómo la incorporación de libros ilustrados en la enseñanza de las matemáticas puede enriquecer el pensamiento matemático de los niños. Exploré las maneras en que los libros ilustrados pueden ser utilizados para fomentar habilidades matemáticas fundamentales, como la identificación, comparación y comprensión de magnitudes, proporcionando un ejemplo concreto de cómo adaptar estas prácticas en el aula, posibilitando el uso de manipulativos de manera simultánea. Otro aspecto clave de este nivel de análisis es la identificación de posibles sesgos o limitaciones en la metodología utilizada. Reflexioné sobre cómo estos factores pueden haber influido en los resultados y qué medidas podrían tomarse para mitigarlos en futuras investigaciones. Esta evaluación crítica es esencial para asegurar la validez y fiabilidad de los hallazgos y para guiar futuras investigaciones hacia metodologías más robustas y completas. En conjunto, este tercer nivel de análisis proporciona una visión enriquecedora del fenómeno estudiado, desde una descripción detallada de las observaciones hasta una reflexión crítica sobre su relevancia en el contexto educativo infantil.

Al cuestionar y reflexionar sobre los hallazgos, este análisis buscó identificar algunos indicios del pensamiento matemático en las declaraciones y acciones de los niños de educación infantil y con base en ellos ofrecer unas recomendaciones prácticas para mejorar la enseñanza de las matemáticas a través de recursos innovadores y contextualmente relevantes. El enfoque de Vigotsky destaca la importancia crucial del lenguaje en el fomento del pensamiento y la comprensión durante el desarrollo cognitivo. Según Vigotsky (1995), el lenguaje va más allá de su función básica de comunicación, actuando como una herramienta esencial para los procesos mentales. A través del lenguaje, los niños internalizan conocimientos y preconceptos que adquieren en sus interacciones con su entorno y con otras personas. Las conversaciones, narraciones, instrucciones e interacciones verbales son fundamentales en el desarrollo cognitivo, como lo

expresa Peredo Videa (2019), puesto que proporcionan las herramientas lingüísticas necesarias para entender y procesar la información. En esta investigación, observé que los niños utilizaron su lenguaje natural y sus conocimientos previos para expresar sus conclusiones durante la lectura del libro ilustrado.

Por ejemplo, Tamara y Zoraida realizaron numerosas declaraciones verbales que complementaron con algunas declaraciones no verbales, utilizando el lenguaje para identificar objetos y describir características específicas, lo que demostró cómo el lenguaje estructura el pensamiento matemático y facilita la internalización de conceptos abstractos. Vigotsky argumentó que el desarrollo cognitivo del niño está indisolublemente ligado a su capacidad lingüística (Peredo Videa, 2019). El lenguaje facilita la asimilación de conocimientos y la formación de preconceptos abstractos. Durante la observación realizada en este estudio noté que los niños utilizaron tanto el lenguaje verbal como gestual para expresar sus ideas matemáticas. Por ejemplo, Tamara utilizó declaraciones verbales para identificar y describir características de los insectos en el libro ilustrado, mientras que sus gestos complementaron estas descripciones. Este uso del lenguaje y los gestos para articular pensamientos matemáticos mostró cómo el lenguaje actuó como un vehículo para el desarrollo cognitivo, permitiendo a los niños procesar y comunicar preconceptos.

Otro principio clave de Vigotsky es la importancia de la interacción social en el desarrollo cognitivo. Vigotsky (1995) postuló que el aprendizaje ocurre en un contexto social, a través de la interacción con adultos y compañeros más avanzados. En el contexto de esta investigación, los niños interactuaron con la lectora, buscando confirmación y validación de sus ideas matemáticas. La observación de cómo los niños esperaron reacciones de la lectora para validar sus conclusiones subrayó la relevancia de la interacción social en el aprendizaje. Esta dinámica de interacción no solo facilitó el acercamiento hacia algunos preconceptos matemáticos, sino que también reforzó la confianza de los niños en sus habilidades para formular y comunicar ideas. La teoría de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vigotsky, que describe la diferencia entre lo que un niño puede hacer solo y lo que puede lograr con ayuda fue relevante (Peredo Videa, 2019).

La lectura del libro ilustrado, aunque permitió cierta independencia, también proporcionó un andamiaje de base que les permitió a los niños explorar algunos preconceptos más complejos de los que podrían haber logrado solos. Este andamiaje, visible en las interacciones sutiles y las confirmaciones no verbales de la lectora, apoyó el avance de los niños dentro de su ZDP, evidenciando cómo este principio teórico se materializó de forma práctica. Vigotsky (1995),

también destacó la importancia de la internalización, el proceso mediante el cual las funciones mentales externas y sociales se transforman en operaciones internas acorde con el primer propósito de la educación inicial, especialmente con su primer DBA (Ministerio de Educación Nacional, 2016). En este estudio, observé cómo los niños se acercaron a la internalización de algunos preconceptos matemáticos a través de la repetición y la validación social. Tamara, por ejemplo, al repetir los conteos y recibir señales afirmativas de la lectora, mostró algunos signos que sugieren acercamiento a la internalización de algunos preconceptos. Este proceso de internalización es fundamental para el desarrollo del pensamiento abstracto.

Fomentar el uso del lenguaje verbal y no verbal en actividades matemáticas es crucial para ayudar a los niños a estructurar su pensamiento y facilitar la internalización de conceptos. Como educadores, debemos alentar a los estudiantes a expresar verbalmente sus pensamientos y observar detalladamente las acciones matemáticas y gestos que realizan los niños para complementar sus explicaciones. Es esencial diseñar actividades que requieran colaboración y diálogo entre los estudiantes, permitiendo que se apoyen mutuamente en la validación y construcción de preconceptos matemáticos. La interacción con compañeros y adultos más avanzados debe integrarse como parte esencial del proceso de aprendizaje. Los educadores debemos acercarnos a la identificación del nivel actual de pensamiento matemático de cada niño y proporcionar el soporte necesario, o andamiaje, para ayudarlos a alcanzar el siguiente nivel de comprensión. Esto puede incluir el uso de materiales manipulativos, libros ilustrados y guía verbal durante las actividades.

Es fundamental repetir y reforzar los preconceptos matemáticos a través de múltiples representaciones y contextos. Los maestros debemos crear oportunidades a través de la innovación de nuestras prácticas pedagógicas, para que los niños repitan y apliquen preconceptos matemáticos en diferentes situaciones, facilitando así la internalización de estos conocimientos. La utilización de libros ilustrados y manipulativos debemos integrarla en la enseñanza de las matemáticas, para proporcionar contextos narrativos y concretos que faciliten la comprensión y aplicación de preconceptos matemáticos en la educación infantil. Esta combinación de métodos ayuda a desarrollar un enfoque holístico en la enseñanza de las matemáticas, donde el lenguaje, la interacción social y la manipulación concreta trabajan juntos para facilitar un aprendizaje profundo y significativo. Estas prácticas pedagógicas innovadoras no solo promueven la comprensión y retención de preconceptos matemáticos, sino que también fomentan el desarrollo de habilidades de comunicación y colaboración, preparando a los niños para futuros desafíos académicos y sociales.

Piaget (1961) enfatizó que el pensamiento simbólico y la manipulación de objetos concretos son fundamentales para el desarrollo cognitivo. En esta investigación, las acciones de los niños al organizar manipulativos en filas, comparar tamaños y clasificarlos reflejaron este enfoque piagetiano. Por ejemplo, Zoraida realizó 13 acciones y enunció 19 declaraciones relacionadas con la subcategoría de identificación. Además, ejecutó 12 acciones y expresó 7 declaraciones relacionadas con la subcategoría de ordenamiento, utilizó para ello los manipulativos personalizados con la historia. De esta manera observé su acercamiento hacia la internalización de preconceptos abstractos, como la ubicación de elementos dentro de colecciones o la posición relativa dentro de un conjunto. Los niños no solo manipularon los objetos, sino que también aplicaron preconceptos matemáticos en actividades prácticas, como cuando Zoraida ordenó los manipulativos en una posición específica en las filas, aproximándose a un aprendizaje activo que sugiere la posibilidad de avanzar hacia la construcción de conocimiento matemático.

También observé cómo los niños utilizaron las ilustraciones del libro y los manipulativos para explorar preconceptos matemáticos de manera práctica, como cuando ubicaron a Joe sobre la imagen de él en la ilustración, con el interés de comparar tanto la representación visual como la tangible. Los participantes buscaron similitudes entre los manipulativos y las ilustraciones, organizaron y reorganizaron los manipulativos, lo que sugiere una mayor proximidad a las relaciones espaciales y numéricas que presentó la narrativa. Este proceso de organización y comparación es una manifestación de los principios de Piaget e Inhelder (1967), donde la manipulación concreta permite a los niños construir e internalizar preconceptos abstractos. Por ejemplo, Tamara y Zoraida realizaron numerosas declaraciones relacionadas con la identificación, utilizando el lenguaje y los gestos para describir y clasificar objetos. Tamara organizó los manipulativos en filas, emparejándolos y verificando constantemente su disposición, lo que mostró un uso intuitivo de sus conocimientos previos. Este enfoque de aprendizaje activo y exploratorio es esencial para la construcción del pensamiento lógico matemático. Al integrar estos principios en la práctica pedagógica, las maestras pueden fomentar un entorno de aprendizaje que promueva el pensamiento matemático de manera significativa y efectiva desde edades tempranas, implementando la interacción con manipulativos acordes con la narrativa del libro ilustrado que presente una intención de enseñanza y contenido matemático claro.

Es importante que las maestras de educación infantil proporcionemos retroalimentación constante y evaluaciones formativas mientras los niños interactúan con manipulativos y libros

ilustrados. Esto puede incluir observaciones y preguntas dirigidas que guíen a los niños hacia elementos comprensivos de los preconceptos matemáticos. La retroalimentación efectiva ayuda a los niños a reflexionar sobre sus procesos de pensamiento y a corregir posibles errores, fortaleciendo así su comprensión y habilidades matemáticas. La integración de manipulativos personalizados con la historia y la lectura de libros ilustrados en las actividades matemáticas, junto con la promoción de símbolos y representaciones visuales, la manipulación de objetos para la potencialización del desarrollo de preconceptos abstractos y la provisión de retroalimentación constante, son estrategias pedagógicas clave basadas en las teorías de Piaget e Inhelder (1967). Estas estrategias no solo facilitan la comprensión y aplicación de preconceptos matemáticos, sino que también fomentan un aprendizaje activo y significativo, preparando a los niños para futuros retos escolares y personales.

Chamorro (2005), contextualiza que el desarrollo del pensamiento simbólico en los niños exige una flexibilidad cognitiva y una iniciación a preconceptos matemáticos, adaptándose progresivamente al uso de un lenguaje más preciso, característico de las matemáticas. Este proceso no es natural ni espontáneo, sino que requiere aprendizaje y práctica gradual, desarrollándose en paralelo con la adquisición del lenguaje natural y la utilización de gestos y miradas para validar observaciones y conclusiones relacionadas con la formación numérica. En la presente investigación, la contribución teórica de Chamorro (2005) la observé en los niños, cuando ellos interactuaron con el libro ilustrado y los manipulativos, haciendo un uso emergente de su lenguaje natural y acercándose en algunas ocasiones a unas expresiones más formales. Por ejemplo, las declaraciones y acciones de Tamara y Zoraida indicaron algunos elementos de los preconceptos faltante y sobrante. También observé algunos elementos de su flexibilidad cognitiva, cuando Zoraida mencionó y organizó las filas secuencialmente y también cuando Tamara no solo identificó, comparó manipulativos o representaciones visuales, sino que adaptó sus estrategias según el problema que planteó la narración de la historia.

Luis y Paulo mostraron insistencia en el conteo y la comparación de cantidades. Al obtener resultados diferentes a los de la historia, los participantes plantearon su desacuerdo a la lectora, lo que puede reflejar una validación interna de sus resultados. Este comportamiento sugiere que los niños estaban explorando algunos elementos de su flexibilidad cognitiva y habilidades de comunicación, aspectos cruciales en el pensamiento matemático. Cuando Luis siguió con la mirada cada uno de los bichos sobre la ilustración del libro mientras los contaba uno a uno, pude observar

otros elementos que sugieren la aproximación de los niños hacia otros preconceptos matemáticos (Chamorro, 2005), como la correspondencia uno a uno. Cuando Zoraida reconoció que cada vez las filas aumentaban en una más, lo manifestó oralmente a través de las siguientes declaraciones matemáticas: verbal “filas de a 2, 3, 4 y ahora de a 5” y no verbal, como organizar las filas de la manera que lo enunció, lo que sugiere que la participante tuvo una proximidad al reconocimiento de patrones, la subitización y la utilización de su razonamiento lógico.

Chamorro (2005) también destaca que los mecanismos de percepción y codificación, y los intentos iniciales del niño para designar objetos, forman parte de un sistema complejo que abarca factores lingüísticos, representacionales y culturales. En este estudio, observé que los niños al organizar y clasificar manipulativos estuvieron acercándose al desarrollo de algunas habilidades simbólicas. Las maestras de educación infantil, a la hora de diseñar actividades, debemos tener presente que estas requieran que los niños adapten sus estrategias de solución de problemas según el contexto, lo cual es fundamental para desarrollar la flexibilidad cognitiva. Esto puede incluir situaciones narrativas que presenten problemas matemáticos variados, promoviendo así la capacidad de los niños para ajustar sus enfoques según las demandas específicas del problema.

Implementar un enfoque gradual para introducir a los niños en el uso del lenguaje matemático formal es esencial. Los educadores debemos comenzar identificando y usando el lenguaje natural que los niños ya utilizan y, de manera progresiva, introducir términos y conceptos matemáticos más precisos. Esta transición suave facilita la comprensión y el uso del lenguaje matemático de manera efectiva. El uso de libros ilustrados y manipulativos que presenten problemas matemáticos en contextos familiares para los niños es una estrategia eficaz. Estas herramientas deben estar diseñadas para fomentar la identificación, comparación y clasificación de objetos, ayudando a los niños a desarrollar habilidades simbólicas esenciales para el pensamiento matemático. Los libros ilustrados y los manipulativos no solo hacen que los preconceptos matemáticos sean más accesibles, sino que también conectan la teoría con la práctica de manera tangible.

Crear actividades que impliquen la correspondencia uno a uno y el reconocimiento de patrones es crucial para el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales. Esto puede incluir el conteo de objetos, la organización de filas y la identificación de secuencias. Estas actividades no solo fomentan la comprensión de conceptos numéricos básicos, sino que también se alinean con los principios teóricos de Chamorro (2005), relacionados con el reconocimiento de patrones en el

aprendizaje matemático. Proporcionar retroalimentación continua y evaluar el progreso de los niños en el uso del lenguaje matemático y la flexibilidad cognitiva es indispensable para el éxito de estas estrategias pedagógicas. Los maestros debemos observar y documentar cómo los niños adaptan sus estrategias y utilizan el lenguaje para resolver problemas matemáticos. La retroalimentación efectiva no solo ayuda a los niños a reflexionar sobre sus procesos de pensamiento, sino que también nos orienta a los educadores en la planificación de actividades futuras que respondan a las necesidades y avances individuales de cada niño.

El marco teórico propuesto por Alsina (2012, 2022), el autor subraya la importancia de una secuencia de enseñanza que comienza con experiencias concretas y avanza gradualmente hacia lo simbólico. Según Alsina, la evolución del pensamiento matemático en la primera infancia se apoya en conocimientos intuitivos e informales, los cuales sirven como camino hacia la matemática formal. Este análisis profundiza en las implicaciones teóricas de Alsina y examina cómo sus principios se manifestaron en las interacciones de los niños con los libros ilustrados y los manipulativos en esta investigación. Alsina et al. (2012), plantea que los problemas matemáticos presentados a los niños deben tener enunciados breves y evocadores de situaciones familiares, facilitando la construcción de representaciones matemáticas y la organización de colecciones de objetos. En esta investigación, el libro ilustrado proporcionó un contexto narrativo matemático, dentro de una historia que resultó atractiva para los participantes debido a que presentó un problema a partir de situaciones muy cercanas a sus vivencias. Durante la lectura, los niños tuvieron la posibilidad de interactuar con manipulativos, lo que puede sugerir una luz hacia el aumento de las declaraciones verbales y no verbales que pueden conducir al acercamiento de su pensamiento matemático.

Por ejemplo, Tamara, Luis y Paulo contaron los manipulativos en secuencia lineal ascendente, mientras que Zoraida verbalizó las palabras número sin mostrar el conteo uno a uno, lo cual reflejó un acercamiento hacia elementos de comprensión emergente de los preconceptos matemáticos. El uso de libros ilustrados permitió a los participantes llevar a cabo acciones de representación, organización e identificación, en las que utilizaron tanto el lenguaje verbal como no verbal para expresar su pensamiento matemático. Zoraida, por ejemplo, aprovechó los manipulativos siguiendo la secuencia de ordenamiento sugerida por la historia, mostrando una relación directa entre la cantidad de declaraciones que verbalizó y la cantidad de acciones que ejecutó. Alsina menciona que el recitado de palabras número implica el reconocimiento de

patrones, el cual no es puramente memorístico. En esta investigación, observé que los niños representaron cantidades e hicieron conteos sobre la ilustración del libro, como Luis y Paulo quienes, luego de contar los soldados, recitando de manera verbal la secuencia numérica, no estuvieron de acuerdo con la cantidad que sugirió la historia. De hecho, esto motivó a Paulo a volver a contar uno a uno para validar su resultado.

Otra forma que utilizaron los participantes para el conteo fue de manera concreta con los manipulativos, como lo hizo Tamara al contar usando la correspondencia uno a uno, aunque después de cierto número saltó a contar en decenas. Este hallazgo sugiere que no se trata simplemente de recitar una retahíla de manera memorística, en consonancia con lo planteado por Alsina. Paulo y Luis realizaron comparaciones como cuando el primero reunió todos los bichos rojos para encontrar a Joe y el segundo lo hizo cuando acercó al libro el manipulativo de Joe para validar que se trataba del mismo bicho. La correlación entre las declaraciones y las acciones de los niños me permitió observar, particularmente en Zoraida, que fue la participante que más interactuó con los manipulativos, ejecutando 25 acciones matemáticas y realizó la mayor cantidad de verbalizaciones con 26, en las subcategorías de ordenamiento e identificación. Esta correlación me permitió identificar que Zoraida expresó en mayor medida su razonamiento lógico, pues interactuó con los manipulativos con mayor frecuencia que los otros participantes, lo cual sugiere que Zoraida ha explorado un acercamiento a preconceptos matemáticos como el reconocimiento de patrones y la secuenciación de objetos, fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático.

Alsina destaca la "subitización" o el reconocimiento inmediato de una cantidad sin necesidad de contar, como una habilidad básica para el aprendizaje de estrategias de cálculo mental. En este estudio observé como la participante Zoraida, al interactuar con los manipulativos y el libro ilustrado, verbalizó la cantidad que debía tener la nueva organización de las filas, sin hacer un conteo uno a uno o exhaustivo, respondiendo a los problemas presentados en la historia, lo que sugiere un desarrollo temprano de sus estrategias de cálculo mental. Los hallazgos de esta investigación respaldan la importancia de contextualizar problemas matemáticos en situaciones familiares y utilizar recursos interactivos como los libros ilustrados y los manipulativos.

En la teoría propuesta por Alsina, se destaca la importancia de identificar las características de materiales, objetos y colecciones, para establecer relaciones entre ellos a través de la exploración, la manipulación sensorial, el manejo de herramientas sencillas y el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas. Este proceso permite a los niños descubrir y crear una idea cada vez

más compleja del mundo, llegando al conocimiento de la medida. Alsina menciona que establecer relaciones entre objetos considerando sus cualidades o atributos como el tamaño, ubicarse en espacios habituales y utilizar el cuerpo u otros materiales y herramientas para medir, son fundamentales para desarrollar estas habilidades. En relación con estos conceptos teóricos, un hallazgo significativo en mi investigación se refiere a la magnitud y los cuantificadores indeterminados. En este contexto, Tamara mostró una mayor predominancia de declaraciones en estas subcategorías. Un ejemplo concreto de esta predominancia es cuando Tamara menciona que, al hacer la sombra "más grande", se obtendrá "más espacio" para que los bichos se resguarden del sol. Esta declaración se acompaña de la acción de mover la mano para mostrar cómo cambia el tamaño de la sombra.

La conexión entre la teoría de Alsina y los hallazgos de mi investigación es clara. Alsina enfatiza la importancia de la manipulación y la exploración sensorial para establecer relaciones entre objetos y comprender conceptos de medida. En el caso de Tamara, su capacidad para verbalizar y demostrar cambios en la magnitud de la sombra refleja precisamente este tipo de exploración y manipulación sensorial. Al mover su mano para cambiar el tamaño de la sombra y al verbalizar el resultado de esta acción, Tamara no solo está estableciendo una relación entre los objetos (la mano y la sombra), sino que también está utilizando un cuantificador indeterminado ("más grande") para describir un atributo específico (la magnitud de la sombra). Este hallazgo subraya la efectividad de las estrategias mencionadas por Alsina para desarrollar destrezas lógico-matemáticas en los niños. Tamara expresó unos elementos intuitivos de cómo la manipulación de objetos puede alterar sus características y cómo estas alteraciones pueden ser descritas verbalmente y ejemplificadas con acciones.

Las maestras debemos diseñar secuencias de actividades que promuevan el avance de los niños desde lo concreto hacia lo simbólico. Esto implica comenzar con manipulativos, que luego se traducen en conceptos más abstractos y simbólicos, integrar libros ilustrados que presenten problemas matemáticos en contextos familiares y utilizar simultáneamente manipulativos para representar y resolver estos problemas. Lo anterior puede ayudar a los niños a hacer conexiones entre experiencias concretas y preconceptos matemáticos abstractos. Las maestras debemos crear actividades que promuevan la subitización y el reconocimiento de patrones, posibilitando actividades de conteo que involucren la identificación rápida de cantidades y la organización de objetos en patrones reconocibles. Del mismo modo debemos proporcionar oportunidades para que

los niños manipulen objetos y exploren sus características sensoriales. Esto puede incluir actividades de medición, comparación y clasificación que ayuden a los niños a establecer relaciones entre objetos. Implementar evaluaciones continuas que permitan a las maestras adaptar las actividades según el progreso de los niños. Esto incluye observar cómo los niños utilizaron el lenguaje verbal y no verbal para expresar sus ideas matemáticas y ajustar las estrategias de enseñanza en consecuencia.

6. Conclusiones

En este apartado se presentan las conclusiones obtenidas al término de la investigación, cuyo objetivo principal fue analizar el pensamiento matemático en las declaraciones verbales y acciones que manifiestan los estudiantes de educación preescolar durante la lectura de libros ilustrados. La investigación se centró en responder a la pregunta: ¿Qué declaraciones matemáticas, como indicios del pensamiento matemático, manifiestan los estudiantes de educación infantil en la lectura de libros ilustrados? Este estudio reveló una variedad de declaraciones y acciones matemáticas que evidencian algunos indicios del pensamiento matemático en los niños. Los resultados muestran que, aunque los niños manifiestan un acercamiento a elementos comprensivos de índole prematemático a través de sus declaraciones, la aplicación práctica de estos presaberes varía significativamente entre los participantes. Este análisis no solo corrobora la importancia del lenguaje e interacción social, el pensamiento simbólico y la manipulación de objetos concretos, la resolución de problemas y la flexibilidad cognitiva y los conocimientos informales, sino que también proporciona una visión sobre algunos campos del pensamiento matemático donde los niños presentan mayores desafíos y logros.

El contexto de esta investigación se encuentra en el campo de estudios en infancias, específicamente, en el desarrollo del pensamiento matemático en edades tempranas. Los resultados se relacionan estrechamente con la pregunta de investigación, proporcionando la puerta que abre valiosas posibilidades sobre cómo mejorar las estrategias educativas para el desarrollo del pensamiento matemático infantil. Los hallazgos destacan la efectividad de los libros ilustrados y manipulativos en facilitar la manifestación de declaraciones matemáticas, mostrando cómo estas herramientas pedagógicas pueden ser integradas de manera efectiva en el aula para enriquecer el aprendizaje matemático. La observación de cómo los niños utilizan sus conocimientos previos y el lenguaje natural en la expresión de preconceptos matemáticos proporciona una base para futuras investigaciones y prácticas pedagógicas.

No obstante, se identificaron ciertas limitaciones en la investigación, tales como factores contextuales y metodológicos que pudieron influir en los resultados. Estas limitaciones subrayan la necesidad de ser cautelosos al interpretar los hallazgos y de considerar estos factores en estudios futuros. Finalmente, se ofrecen recomendaciones prácticas para la aplicación de los resultados en la educación infantil y los primeros años de la básica primaria, así como sugerencias para futuras investigaciones que puedan seguir avanzando en este campo. Estas recomendaciones buscan

abordar las preguntas que aún quedan sin respuesta y proponen pasos adicionales para fortalecer el pensamiento matemático de los niños a través de métodos pedagógicos innovadores. La reflexión final destaca la importancia de este estudio y su contribución a posibles formas de acercamiento al pensamiento matemático infantil, subrayando la necesidad de continuar explorando y mejorando las prácticas educativas para beneficiar a las futuras generaciones.

El propósito de este estudio fue analizar el pensamiento matemático en las declaraciones que manifiestan los estudiantes de educación infantil durante la lectura de libros ilustrados. La motivación central de esta investigación radicó en comprender cómo los niños pequeños, en una etapa crucial de su desarrollo cognitivo, expresan y se aproximan a la construcción de preconceptos matemáticos a través de sus interacciones con materiales narrativos y manipulativos. En la etapa preescolar, los niños están en pleno desarrollo de sus habilidades cognitivas y lingüísticas, por lo que es fundamental identificar los primeros indicios de pensamiento matemático para orientar adecuadamente las estrategias pedagógicas. La investigación se centró en responder a la pregunta: ¿Qué declaraciones matemáticas, como indicios del pensamiento matemático, manifiestan los estudiantes de educación infantil en la lectura de libros ilustrados? Para abordar esta pregunta, observé y analicé las declaraciones verbales y acciones que ejecutaron los niños durante la interacción con el libro ilustrado, diseñado para incorporar conceptos matemáticos. La atención la dirigí a cómo los niños utilizan su lenguaje natural para describir, identificar, contar, ordenar, clasificar y comparar, hacer relaciones espaciales o de causalidad, entre otras habilidades matemáticas y cómo estas declaraciones reflejan su comprensión emergente de preconceptos matemáticos.

El enfoque de la investigación combinó la teoría del desarrollo cognitivo, particularmente las ideas de Jean Piaget (1961), con métodos prácticos que involucraron el uso de manipulativos y narrativas ilustradas, así como el papel crucial del lenguaje y la interacción social en el desarrollo cognitivo conceptualizado por Vigotsky (1995). Este enfoque me permitió explorar de manera detallada cómo los niños construyen su pensamiento matemático y me brindó la oportunidad de ampliar la perspectiva, superando la visión sesgada que limita la posibilidad de innovar y mejorar las prácticas pedagógicas que pueden fomentar este desarrollo. Al analizar las declaraciones matemáticas de los niños, el estudio buscó identificar patrones y niveles de comprensión, así como las estrategias que los niños utilizan de manera intuitiva para resolver problemas matemáticos. Los resultados de esta investigación no solo aportan al conocimiento teórico del desarrollo cognitivo

infantil, sino que también ofrecen recomendaciones prácticas para mejorar la enseñanza de las matemáticas en la educación preescolar.

El potencial de los libros ilustrados y los manipulativos se demostró como herramienta pedagógica para fomentar la cercanía de los niños de educación infantil a elementos comprensivos de preconceptos matemáticos. La narrativa y la manipulación concreta facilitaron la conexión entre experiencias cotidianas y preconceptos abstractos, enriqueciendo el aprendizaje matemático. Los niños utilizaron su lenguaje natural para expresar y acercarse a la construcción de preconceptos matemáticos. Este uso del lenguaje facilitó la verbalización de sus pensamientos matemáticos. La manipulación de objetos concretos y la participación en la lectura de la narrativa promovieron el desarrollo del pensamiento lógico y simbólico. Las acciones de ordenar, clasificar, comparar y relacionar objetos fueron fundamentales para este desarrollo. Los niños mostraron flexibilidad cognitiva, adaptando sus estrategias de resolución de problemas según el contexto de la historia. Esto destaca su acercamiento a las capacidades de pensamiento crítico. La interacción social por medio de la validación de la lectora fue visible en la promoción de sus declaraciones y acciones. Los niños buscaron confirmación y retroalimentación, lo que pudo reforzar su confianza y comprensión.

Los resultados de mi investigación proporcionan una visión sobre cómo los estudiantes de educación infantil manifiestan declaraciones matemáticas durante la lectura de libros ilustrados. Estas expresiones, que incluyen tanto declaraciones verbales como gestos y acciones, ofrecen indicios del pensamiento matemático emergente en los niños. La pregunta de investigación: ¿Qué declaraciones matemáticas, como indicios del pensamiento matemático, manifiestan estudiantes de educación infantil en la lectura de libros ilustrados? la abordé directamente a través del análisis detallado de estas declaraciones. Mis hallazgos indican que los niños utilizan el lenguaje natural para expresar preconceptos matemáticos de manera intuitiva y a menudo realizaron acciones que complementaron sus declaraciones verbales. Estas declaraciones incluyeron la manifestación de relaciones espaciales, indicios de razonamiento lógico, relaciones de causalidad, de magnitud y cuantificación indeterminada, conteos, comparaciones, y otros indicios de razonamiento lógico. Por ejemplo, la utilización de términos como "muchos", "pocos" o "más que" demuestra una comprensión básica de la cuantificación, mientras que la acción de organizar objetos en filas o grupos refleja un entendimiento emergente de la clasificación y la ordenación.

Estas manifestaciones están directamente relacionadas con mi pregunta de investigación, ya que revelan cómo los niños, a través de la interacción con los libros ilustrados, desarrollan y expresan su pensamiento matemático. Los libros ilustrados actúan como una herramienta que facilita la verbalización de conceptos abstractos y permite a los niños explorar y consolidar sus preconcepciones matemáticas en un contexto narrativo y visual. Los hallazgos destacan la importancia de integrar actividades que promuevan el uso del lenguaje natural para expresar conceptos matemáticos. Esto sugiere que los educadores debemos fomentar un entorno donde los niños se sientan cómodos verbalizando sus pensamientos y utilizando gestos para complementar sus explicaciones. La investigación demuestra que la combinación de libros ilustrados y manipulativos es efectiva para desarrollar el pensamiento matemático. Los libros ilustrados proporcionan un contexto narrativo que capta la atención de los niños, mientras que los manipulativos permiten la exploración práctica de conceptos abstractos. Esta combinación debe ser una práctica común en la enseñanza de las matemáticas en la educación infantil.

Las actividades que involucran la lectura de libros ilustrados y el uso de manipulativos no solo fomentan el pensamiento matemático, sino que también desarrollan habilidades cognitivas generales, como la memoria, la atención y la capacidad de resolución de problemas. Esto respalda la idea de que la educación matemática temprana debe ser integral y abarcar las múltiples dimensiones del desarrollo cognitivo, en concordancia con los DBA de Transición, los propósitos que lo enmarcan (Ministerio de Educación Nacional, 2016) y que posibilitan la articulación de los aprendizajes que adquieren los niños en su tránsito por los primeros grados de la primaria. Los resultados sugieren que los niños pueden mostrar diferentes niveles de comprensión y habilidades matemáticas a través de sus declaraciones y acciones. Esto implica que los educadores deben estar atentos a las necesidades individuales de cada niño y adaptar las actividades para proporcionar un apoyo adecuado que les permita avanzar en su comprensión matemática. La investigación destaca la necesidad de innovar y mejorar las prácticas pedagógicas para fomentar el desarrollo del pensamiento matemático desde una edad temprana. Esto incluye la creación de actividades que sean atractivas y significativas para los niños, y que les permitan explorar y expresar preconcepciones matemáticas de manera natural y contextual.

Una de las principales contribuciones de mi investigación es la demostración de cómo la combinación de libros ilustrados y manipulativos puede potenciar el desarrollo del pensamiento matemático en la infancia. Esta integración no solo facilita la comprensión de conceptos abstractos

a través de narrativas visuales, sino que también permite a los niños interactuar físicamente con estos preconceptos, consolidando su comprensión mediante la manipulación directa de objetos. Al analizar cómo los niños utilizan su propio lenguaje y gestos para expresar ideas matemáticas, la investigación proporciona evidencia de que el desarrollo del pensamiento matemático no se limita al uso de terminología técnica. Esto amplía el conocimiento existente al enfatizar la relevancia del lenguaje cotidiano y los gestos como herramientas clave en el aprendizaje matemático temprano. La investigación demuestra que los contextos narrativos, proporcionados por los libros ilustrados, juegan un papel importante en el desarrollo del pensamiento matemático. Las historias capturan la atención de los niños y les ofrecen situaciones problemáticas relevantes que requieren la aplicación de preconceptos matemáticos. Esta conexión entre narrativa y matemáticas desafía el conocimiento tradicional, que a menudo separa el aprendizaje matemático de otros contextos de aprendizaje, sugiriendo en cambio un enfoque más holístico e integrado.

Mi investigación amplía el conocimiento existente al proponer un enfoque holístico que integra narrativas visuales, manipulación de objetos y lenguaje natural. Este enfoque demuestra que el aprendizaje matemático puede enriquecerse a través de múltiples formas de interacción y representación. Al enfatizar el papel crucial del lenguaje natural y los gestos, mi investigación aporta una nueva visión al entendimiento del desarrollo del pensamiento matemático. La investigación desafía los métodos tradicionales de enseñanza matemática, que a menudo separan las matemáticas de otros contextos de aprendizaje. Revela que los niños muestran diferentes elementos comprensivos y habilidades matemáticas, lo que implica que los educadores deben ser flexibles y estar atentos a las variadas formas en que los niños aprenden y expresan preconceptos matemáticos, en lugar de enfoques convencionales que enfatizan la implementación de prácticas instaladas. Por lo anterior, propongo un enfoque integrado que combine narrativas, interacción social y manipulación práctica.

Una de las principales limitaciones fue el tiempo de duración de la investigación. La investigación tuvo una duración relativamente corta, lo cual es una restricción significativa dada la complejidad y particularidades del estudio. La corta edad de los participantes, niños en educación infantil, requiere un tiempo considerable para que se sientan cómodos y para obtener datos suficientes y representativos. El tiempo limitado pudo haber restringido la cantidad de datos recopilados y, en consecuencia, la profundidad del análisis en algunas áreas clave del pensamiento matemático. El lenguaje natural de los niños difiere significativamente del lenguaje utilizado en el

entorno escolar, lo cual pudo haber afectado la manera en que los niños expresaron sus pensamientos matemáticos. Esta discrepancia en el lenguaje pudo haber llevado a que algunas declaraciones no capturaran completamente la comprensión de los niños sobre los conceptos matemáticos. Los niños pueden haber tenido dificultades para articular sus ideas matemáticas de manera que fueran fácilmente comprensibles y registrables, lo que resultó en una posible subrepresentación de sus verdaderos conocimientos y habilidades.

La variabilidad en la expresividad entre los participantes también representó una limitación. Algunos niños fueron menos expresivos que otros, lo que pudo haber influido en la cantidad y calidad de las declaraciones verbales registradas. Por ejemplo, Paulo mostró menos participación verbal en comparación con Tamara y Zoraida, lo que puede reflejar diferencias individuales en la capacidad y disposición para expresar sus pensamientos. Esta variabilidad puede haber llevado a una representación desigual de las habilidades matemáticas de los niños en el análisis de datos. Durante las sesiones de lectura y análisis, se presentaron dificultades relacionadas con el ruido y las distracciones ambientales en la escuela. Factores como el timbre, el ruido de las sillas del segundo piso y otras distracciones pudieron haber interferido con la concentración de los niños y la claridad de sus declaraciones. Estas interrupciones ambientales son inevitables en un entorno escolar, pero sin duda afectaron la calidad y la cantidad de datos recopilados. Algunos niños tienen un tono de voz muy bajo, lo que dificultó la captación precisa de todas sus declaraciones. Esta limitación técnica pudo haber resultado en la subrepresentación de sus contribuciones en el análisis de datos. La calidad de las grabaciones de audio y video es crucial para un análisis detallado, y cualquier deficiencia en este aspecto puede llevar a una pérdida de información valiosa.

Además de las limitaciones mencionadas, existen otros factores metodológicos que pudieron haber afectado los resultados de la investigación. Ya que el número de participantes en el estudio fue limitado, se pudo ver afectada la generalización de los resultados. Un mayor número de participantes podría haber proporcionado una visión más amplia y representativa del desarrollo del pensamiento matemático en niños de esta edad. La interpretación de las declaraciones y acciones de los niños puede estar influenciada por el sesgo de mi observación. Aunque intenté mantener la objetividad, es posible que mis percepciones subjetivas hayan afectado el análisis de los datos. Las condiciones bajo las cuales llevé a cabo las sesiones (hora del día, estado de ánimo de los niños, etc.) pudieron haber influido en el comportamiento y la participación de los niños. Estas variables contextuales son difíciles de controlar y pueden introducir variabilidad en los datos.

Algunas aplicaciones Prácticas de mis hallazgos son: Incluir regularmente libros ilustrados con contenido matemático y manipulativos relacionados en las actividades diarias del aula. Estas herramientas pueden ayudar a los niños a conectar conceptos abstractos con experiencias concretas, facilitando una comprensión más profunda y significativa de los preconceptos matemáticos. Diseñar sesiones de lectura interactivas donde los niños puedan manipular objetos mientras siguen la narrativa del libro, generando actividades planificadas y guiadas por la docente, para fomentar el diálogo y la reflexión sobre los conceptos matemáticos presentados. Promover un entorno de aprendizaje donde los niños se sientan cómodos verbalizando sus pensamientos matemáticos. El uso del lenguaje natural a través de las declaraciones verbales y no verbales puede ser una herramienta poderosa para construir y expresar preconceptos matemáticos. Incluir actividades de discusión grupal y juego de roles donde los niños expliquen sus razonamientos matemáticos a sus compañeros y docentes. Utilizar preguntas abiertas para fomentar la reflexión y la verbalización de los procesos de pensamiento. Diseñar actividades que desafíen a los niños a adaptar sus estrategias de resolución de problemas según el contexto, promoviendo así la flexibilidad cognitiva. Crear juegos y actividades que presenten problemas matemáticos en diferentes contextos narrativos, incentivando a los niños a pensar críticamente para encontrar soluciones. Fomentar un ambiente de aprendizaje colaborativo donde los niños puedan trabajar juntos, discutir sus ideas y buscar validación y retroalimentación de sus compañeros y docentes. Implementar actividades de aprendizaje en equipo y proyectos grupales que requieran colaboración y comunicación entre los niños para resolver problemas matemáticos.

Una dirección importante para futuras investigaciones es la duración amplia de estudios. Actualmente, existe una pregunta sin responder: ¿Cómo afecta un período de estudio más prolongado el desarrollo del pensamiento matemático en niños de educación infantil? Para abordar esta cuestión, se podrían realizar estudios longitudinales que sigan a los mismos participantes durante un período de tiempo más largo. Esto permitiría observar el desarrollo continuo y los cambios en sus habilidades matemáticas. Otra área de interés es la comparación entre métodos tradicionales y narrativos. Es necesario explorar qué diferencias en el desarrollo del pensamiento matemático se observan entre los métodos tradicionales de enseñanza y los métodos que utilizan libros ilustrados y manipulativos. Diseñar estudios comparativos que evalúen la efectividad de diferentes enfoques pedagógicos en el desarrollo del pensamiento matemático podría proporcionar valiosa información para la educación infantil. El impacto del lenguaje en la comprensión

matemática es otro tema crucial. La pregunta sin resolver aquí es: ¿Cómo influye el uso del lenguaje natural versus el lenguaje matemático formal, en la comprensión y expresión de conceptos matemáticos por parte de los niños?

Investigaciones futuras podrían centrarse en la relación entre el desarrollo del lenguaje y la comprensión matemática, incluyendo intervenciones que incorporen ambos tipos de lenguaje en el proceso de enseñanza. También es fundamental investigar los ambientes de aprendizaje óptimos. Se necesita determinar cuáles son las características de un ambiente de aprendizaje que minimicen las distracciones y maximicen la concentración y participación de los niños. Para esto, se podrían estudiar diferentes configuraciones del aula y técnicas de manejo del ambiente, con el objetivo de identificar prácticas que mejoren la atención y el aprendizaje de los niños. Finalmente, considero que la expresividad y participación de los niños merece mayor atención. Una pregunta pendiente es: ¿Cómo se pueden diseñar estrategias para aumentar la participación verbal y no verbal de todos los niños, especialmente aquellos que son menos expresivos? Desarrollar y probar intervenciones específicas para fomentar la participación de niños menos expresivos, utilizando técnicas como el uso de narrativas interactivas asistidas con tecnología y sesiones de trabajo en pequeños grupos, podría ser un enfoque efectivo para abordar esta cuestión.

Los resultados de esta investigación ofrecen un recurso valioso para potenciar el desarrollo del pensamiento matemático en los niños y tienen aplicaciones que van más allá de la educación infantil. Estos hallazgos pueden ser implementados en el ciclo de educación inicial, que en nuestro país abarca hasta el tercer grado de primaria, e incluso pueden impactar los grados posteriores. Los resultados también pueden contribuir al desarrollo de currículos integrados que incorporen actividades que unan el lenguaje, la narración y la manipulación concreta. Esto no solo mantiene el interés de los estudiantes, sino que también profundiza su comprensión de los preconceptos matemáticos al proporcionarles un contexto más rico y significativo para el aprendizaje. Otra aplicación es en la formación docente. Los programas de formación deben incluir estrategias para utilizar libros ilustrados y manipulativos en la enseñanza de las matemáticas. Además, deben ofrecer técnicas para fomentar el uso del lenguaje y la colaboración en el aula.

Implementar sistemas de evaluación continua es esencial. Estos sistemas permitirán a los docentes monitorear el progreso de los estudiantes y ajustar las actividades según sus necesidades individuales. Herramientas de observación y grabación pueden ser utilizadas para capturar y analizar las contribuciones verbales y no verbales de los estudiantes, ofreciendo una visión más

cercana de los indicios del pensamiento matemático infantil. Finalmente, fomentar una mayor colaboración entre la familia y la escuela es fundamental. Proporcionar a los padres recursos y actividades que puedan realizar en casa para apoyar el desarrollo del pensamiento matemático de sus hijos es una estrategia clave. Estas actividades deben utilizar enfoques similares a los empleados en el aula, asegurando una continuidad en el aprendizaje y fortaleciendo el apoyo educativo en el hogar.

Este estudio ha destacado el papel crucial del lenguaje natural y la narrativa en el aprendizaje matemático. Al demostrar cómo los niños utilizan su lenguaje cotidiano para expresar y construir preconceptos matemáticos, se refuerza la necesidad de integrar actividades que fomenten la verbalización y el diálogo en el aula. Los hallazgos subrayan la efectividad de los libros ilustrados y los manipulativos como herramientas pedagógicas. Estos recursos no solo facilitan la comprensión de conceptos abstractos al conectarlos con experiencias concretas, sino que también hacen el aprendizaje más accesible y atractivo para los niños. La investigación proporciona evidencia empírica de que la manipulación de objetos concretos y la participación en actividades narrativas hace visibles algunos elementos del pensamiento lógico y simbólico. Este enfoque confirma las teorías de Piaget (1961) y Alsina (2012), y destaca la necesidad de proporcionar experiencias de aprendizaje que progresen de lo concreto a lo abstracto. Al observar cómo los niños adaptan sus estrategias de resolución de problemas según el contexto narrativo, la investigación revela la flexibilidad cognitiva que poseen incluso a una edad temprana y sugiere que, con el apoyo adecuado, pueden promover habilidades de pensamiento crítico.

La investigación refuerza la teoría de Vigotsky (1995) sobre la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), al mostrar cómo la interacción social con los adultos es valiosa para el aprendizaje infantil. Los entornos de aprendizaje colaborativo no solo mejoran la comprensión matemática, sino que también fortalecen la confianza y las habilidades comunicativas de los niños. Los resultados de este estudio ofrecen novedosas implicaciones para la práctica educativa. Al integrar libros ilustrados y manipulativos en el currículo, fomentar el uso del lenguaje en el aprendizaje matemático y diseñar actividades que promuevan la flexibilidad cognitiva y la colaboración, los educadores pueden crear un entorno de aprendizaje más efectivo y atractivo para los niños. Estas estrategias no solo facilitan la comprensión de preconceptos matemáticos, sino que también preparan a los niños para enfrentar desafíos académicos ampliando sus habilidades en la resolución de problemas y por ende en su pensamiento matemático. El estudio también ha identificado varias

áreas para futuras investigaciones, incluyendo la necesidad de estudios longitudinales que exploren el desarrollo del pensamiento matemático a lo largo del tiempo y comparaciones entre métodos tradicionales y narrativos. Al abordar estas áreas, futuras investigaciones pueden construir sobre estos hallazgos y proporcionar una comprensión más completa y detallada del desarrollo del pensamiento matemático en la infancia.

Referencias

- Acosta, Y., & Alsina, Á. (2022). Influencia del contexto de enseñanza en la representación de patrones en la educación infantil. *Alteridad*, 17(2), 166-179.
<https://doi.org/10.17163/alt.v17n2.2022.01>
- Agreda, E. (2004). *Guía de investigación cualitativa interpretativa* (primera edición). Institución Universitaria CESMAG.
- Alsina, Á. (2008). *Desarrollo de las competencias matemáticas con recursos ludicomanejativos: Para niños y niñas de 6 a 12 años* (3a ed.). Narcea.
- Alsina, Á. (2012). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de los 0 a los 6 años* (2.^a ed.). Ediciones Octaedro, S.L.
- Alsina, Á. (2022). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas en educación infantil* [Videoconferencia]. Matedumat en vivo, Mexico.
<https://www.youtube.com/live/MjGAF1qvV6U?si=L3SkAYnqAMv9rkss>
- Alsina, Á., Berciano, A., de Castro Henández, C., Mequé, E., Giménez, J., Jiménez Gestal, C., Prat, M., Salgado Somoza, M., & Vanegas, Y. (2022). Matemáticas en la educación infantil. *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática*, 107-147.
- Alsina, Á., Jiménez, I. M., Melo, J., Moreno, J., Pastelero, O., Sánchez, A. S., & Silva, E. (2012). Cómo enseñar matemáticas en las primeras edades a partir de contextos de vida cotidiana. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, 61, 97-106.
<https://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4041457>
- Arias Cárdenas, C. C. (2013). *Apertura al pensamiento lógico matemático en el nivel preescolar* [Tesis Maestría, Universidad Nacional de Colombia].
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/12083>

- Barreto, M. (2011). Consideraciones ético-metodológicas para la investigación en educación inicial. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 2(9), 635-648.
- Bermejo San Juan, B. (2014). *El desarrollo del pensamiento logicomatemático en las aulas de tres y cinco años* [Tesis Pregrado, Universidad de Valladolid].
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/7233>
- Björklund, C., & Palmér, H. (2022). Teaching toddlers the meaning of numbers—Connecting modes of mathematical representations in book reading. *Educational Studies in Mathematics*, 110(3), 525-544. <https://doi.org/10.1007/s10649-022-10147-3>
- Cantoral, R., Farfan, R., Cordero, F., Alanís, J., Rodríguez, R., & Garza, A. (2005). *Desarrollo del pensamiento matemático* (2.^a ed.). Trillas.
- Cardenas, A., & Gómez, C. (2014). *La literatura en la educacion inicial. Documento 23. Serie de orientaciones pedagógicas para la educacion inicial en el marco de la atención integral*. Panaméricana formas e impresiones.
- Casey, B., Erkut, S., Ceder, I., & Young, J. M. (2008). Use of a storytelling context to improve girls' and boys' geometry skills in kindergarten. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29(1), 29-48. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2007.10.005>
- Castro Martínez, E., del Olmo Romero, M. A., & Castro Martínez, E. (2002). *Desarrollo del pensamiento matemático infantil*. Departamento de didáctica de Matemática de la Universidad de Granada.
- Chamorro, M. del C. (2005). *Dicáctica de las matemáticas para la educación infantil*. Pearson Educación.
- Coffey, A., & Atkinson, P. (2003). *Encontrar el sentido a los datos cualitativos* (Primera). Universidad de Antioquia.

- Cuenca Sánchez, N. (2019). *El álbum ilustrado en Educación Infantil* [Tesis Pregrado]. Universidad de Jaén.
- de Castro Hernández, C., & Ramírez García, M. (2016). El uso de álbumes ilustrados para potenciar el aprendizaje matemático en las primeras edades. *Épsilon - Revista de Educación Matemática*, 33(94), Article 94. <https://thales.cica.es/epsilon/>
- Duque Gutiérrez, K. J., & Mora Mendieta, L. C. (2020). Una experiencia que aporta al desarrollo integral y al pensamiento matemático de niños de 5 y 6 años. *Nodos y Nudos*, 6(48). <https://doi.org/10.17227/nyn.vol6.num48-11271>
- Fernández, K., Gutiérrez, I., Gómez, M., Jaramillo, L., & Orozco, M. (2004). El pensamiento matemático informal en niños en edad preescolar. Creencias y prácticas de docentes de Barranquilla (Colombia). *Zona próxima*, 5, 42-73.
- Flevarés, L. M., & Schiff, J. R. (2014). Learning mathematics in two dimensions: A review and look ahead at teaching and learning early childhood mathematics with children's literature. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00459>
- Friz Carrillo, M., Sanhueza Henríquez, S., Sánchez Bravo, A., Samuel Sánchez, M., & Carrera Araya, C. (2009). Concepciones en la enseñanza de la Matemática en educación infantil. *Perfiles Educativos*, 31(125), 62-73.
- Ginsburg, H., Lin, C., Ness, D., & Seo, K.-H. (2009). Young American and Chinese Children's Everyday Mathematical Activity. *Mathematical Thinking and Learning*, 235-258. https://doi.org/DOI:10.1207/S15327833MTL0504_01
- Göbel, S. M., McCrink, K., Fischer, M. H., & Shaki, S. (2018). Observation of directional storybook reading influences young children's counting direction. *Journal of Experimental Child Psychology*, 166, 49-66. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.08.001>

- Goikoetxea Iraola, E., & Martínez Pereña, N. (2015). Los beneficios de la lectura compartida de libros: Breve revisión. *Educación XXI*, 18(1), 303-324. <https://doi.org/10.5944/educXX1.18.1.12334>
- Goldin-Meadow, S., Alibali, M. W., & Breckinridge Church, R. (1993). Transitions in Concept Acquisition: Using the Hand to Read the Mind. *Psychological Review*, 100(2), 279-297. <https://doi.org/10.1037//0033-295X.100.2.279>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edición). McGraw-Hill Education.
- Jennings, C. M., Jennings, J. E., Richey, J., & Dixon-Krauss, L. (1992). Increasing interest and achievement in mathematics through children's literature. *Early Childhood Research Quarterly*, 7(2), 263-276. [https://doi.org/10.1016/0885-2006\(92\)90008-M](https://doi.org/10.1016/0885-2006(92)90008-M)
- Kwan Chung, C. K., & Alegre Brítez, M. Á. (2023). Teoría interpretativa y su relación con la investigación cualitativa. *Revista UNIDAD Científica*, 7(1), 46-52. <https://revistacientifica.unida.edu.py/publicaciones/index.php/cientifica/article/view/139/110>
- Marín Rodríguez, M. (2021). Pensamiento matemático y cuentos en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 10(1), Article 1. <https://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6/article/view/163>
- Medina Hidalgo, M. I. (2017). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didasc@lia: Didáctica y Educación.*, 9(1), 125-132.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas y ciencias ciudadanas* (Primera edición). Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje Transición*. Panamericana Formas e Impresos S.A.

- Orozco Hormanza, M. (2019). *1,2,3...hasta mil. La aritmética de los niños, la aritmética para los niños*. Editorial Bonaventuriana.
- Ortiz Padilla, M., & Gravini Donado, M. (2012). Estudio de La competencia Matemática En La Infancia. *Psicogente*, *15(27)*, 139-152.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=497552360012>
- Peredo Vide, R. D. los A. (2019). Orientaciones epistemológicas vigotskianas para el abordaje psicoeducativo del desarrollo cognitivo infantil. *Revista Investigación de Psicología*, 89-105.
- Piaget, J. (1961). *La formación del símbolo en el niño* (Primera edición). Fondo de Cultura Económica.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1967). *Génesis de las estructuras lógicas y elementales*. Guadalupe.
- Pinczes, E. J. (1995). *A Remainder of One*. Libros HMH para lectores juvenes.
- Piza, N., Amaiquema, F., & Beltran, G. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa, algunas precisiones necesarias. *Conrado*, *15(70)*, 455-459.
- Rafael, A. (2007). Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y de Vigotsky. *Master en paidopsiquiatría*, 1-29.
- Recio Cuenca, T. (2013). *El álbum ilustrado: Un vehículo para desarrollar la inteligencia emocional y la creatividad del alumnado* [Tesis Maestría, Universidad de Cantabria].
<https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/3987>
- Reyes-Santander, P. (2015). Caracterización del pensamiento matemático. *Paideia*, *20*, 27-31.
- Ros Romero, M. de la S. (2016). *Pensamiento y lenguaje matemático en el contexto de educación infantil: Un acercamiento interpretativo* [Tesis Doctoral]. Universidad Complutense de Madrid.

- Secretaria de Educación del Distrito. (2019). *Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito* (Primera).
- Torrado, M. C. (2020). *Desarrollo del pensamiento matemático en la primera infancia* [Videoconferencia]. Ciclo de conferencias de educación inicial, Bogotá (Colombia). <https://youtu.be/ocJRzjdvtTc?si=PODN0x2ZVjL7gfLD>
- Torres Puentes, E., & Casallas Rodríguez, L. A. (2021). Materiales, recursos y juego: Una distinción y relación necesaria en el aula de matemáticas. *Infancias Imágenes*, 20(2), Article 2. <https://doi.org/10.14483/16579089.17590>
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., Elia, & Robitzsch, A. (2016). Effects of reading picture books on kindergartners' mathematics performance. *Educational Psychology*, 36(2), 323-346. <https://doi.org/10.1080/01443410.2014.963029>
- Van den Heuvel-Panhuizen, M & Van den Boogaard, S. (2008). *Picture Books as an Impetus for Kindergartners' Mathematical Thinking*, *Mathematical Thinking and Learning*. 10(4), 341-373. <https://doi.org/10.1080/10986060802425539>
- Vargas Beal, X. (2011). *¿Cómo hacer investigación cualitativa? Una guía práctica para saber qué es la investigación en general y cómo hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cualitativa*. ETXETA.
- Vigotsky, L. S. (1995). *Pensamiento y lenguaje Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Fausto. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2015/10/Pensamiento-y-Lenguaje-Vigotsky-Lev.pdf>
- Young-Loveridge, J. M. (2004). Effects on early numeracy of a program using number books and games. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 82-98. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2004.01.001>

Anexos

Anexo 1. Traducción y adaptación “Sobrante uno”

Sobrante uno

La historia del soldado Joe podría explicar,
qué pasa con los números cuando deben sobrar
después de la división, y se quedan afuera
como residuos solitarios. ¡el grupo se quiebra!

Abajo en el jardín del patio de la escuela,
está haciendo tanto sol que ningún insecto vuela.
y todos los insectos corren a buscar sombra
de un hongo, una hoja, o al menos de una fronda.

El escuadrón 25 marcha con porte militar,
obligados y decididos a enorgullecer a su majestad;
el escuadrón se organiza de dos en dos para el show,
cada bicho con su compañero, excepto el soldado Joe.

¡Uno, dos, tres, ¡cuatro!

Al compás del movimiento,

su majestad puede ver

¡el escuadrón más perfecto!

La reina no está contenta. “me desagrada observar
ese soldado que queda solitario al final.”

Lady abeja sobrevoló al solitario soldado Joe.

“a la reina le molesta no verlos organizados hoy”.

“Lo siento, ¡retírate!”, dijo el sargento Steven a Joe.

“Hazte a un lado, de inmediato, para que continúe el show”.

Las dos líneas de doce se marcharon limpiamente,
mientras el soldado Joe se retiró tristemente.

El soldado Joe sintió que no es nada edificante
¡encontrarse etiquetado como el “soldado sobrante”!

Sin embargo, se quedó, razonando, en su mente,
que quizás con otra línea formarán correctamente.

Los 25 soldados van marchando nuevamente,
esperando que su reina los felicite orgullosamente.

La tropa se dividió de tres en tres para el show...

Todo se veía perfecto, hasta que apareció el soldado Joe.

¡Uno, dos, tres, ¡cuatro!

Al compás del movimiento,

Su majestad puede ver

¡el escuadrón más perfecto!

Su majestad sacudió la cabeza con enojo,

“marchando de esa manera, el escuadrón se ve cojo”.

¡Conde mosquito, vuela y avise, a ese soldado que sobra

¡que hace ver desordenada, esta magnífica obra!

“Lo siento, ¡retírate!”, dijo el sargento Steven a Joe.
“Hazte a un lado, de inmediato, para que continúe el show”.
Las tres líneas de ocho se marcharon limpiamente,
mientras el soldado Joe se retiró tristemente.

El soldado Joe sintió que no es nada edificante
¡encontrarse etiquetado como el “soldado sobrante”!
Sin embargo, se quedó, razonando en su mente
que quizás con otra línea formarán correctamente.
Los 25 soldados van marchando nuevamente,
esperando que su reina los felicite orgullosamente.
La tropa se dividió, de cuatro en cuatro en el show...
Todo se veía perfecto, hasta que apareció el soldado Joe.

Su majestad se paró y reaccionó con espanto
“marchando de esa manera, el grupo no se ve exacto.”
“Princesa libélula, ¡de inmediato!, vaya al final del conjunto,
y avise al soldado Joe, ¡que se retire! ¡al punto!”

“Lo siento, ¡retírate!”, dijo el sargento Steven a Joe.
“Hazte a un lado, de inmediato, para que continúe el show”.
Las cuatro líneas de seis se marcharon limpiamente,
mientras el soldado Joe se retiró tristemente.

El soldado Joe sintió que no es nada divertido
seguir siendo etiquetado como el soldado residuo.
Calculando y comparando, por fin encontró en su mente
¡cuántas líneas se necesitan para marchar correctamente!

Los 25 soldados marcharon nuevamente,
esperando que su reina los felicitara orgullosamente.
La tropa se organizó cinco en cinco en el show...
Preciso, por fin perfecto, ¡incluyendo al soldado Joe!


Su majestad emocionada aplaudió a sus soldados
“¡es un perfecto cuadrado, ninguno sobra a los lados!”
Cinco filas, cinco columnas, no hay residuo que mostrar,
la división sin residuo, y ¡por fin Joe a marchar!

Joe, al no desanimarse encontró la solución
¡y aprendió qué significa, el residuo en la división!

Escrito por: Elinor J. Pinczes

Ilustrado por: Bonnie Mackain

Anexo 2. Consentimientos informados



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**Facultad de Educación
Maestría en Estudios en Infancia
Medellín, Antioquia, Colombia
2023**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO
Generalidades**

De: Docente Preescolar A202
Para: Padres de familia y estudiantes de preescolar
Asunto: Consentimiento Informado
Fecha: julio del 2023

Apreciados padres de familia y estudiantes de preescolar, actualmente me encuentro cursando la maestría en estudios en infancias en la universidad de Antioquia. En este proceso formativo estoy realizando una investigación sobre **El pensamiento matemático infantil en la lectura de libros ilustrados** cuyo objetivo es “Analizar las declaraciones matemáticas que manifiestan estudiantes de educación preescolar en la lectura de libros ilustrados como indicios del desarrollo del pensamiento matemático”

La consideración de este proceso investigativo se concibe como espacio de reflexión pedagógica y de transformación para toda la comunidad educativa.

La participación de los niños y las niñas es voluntaria y la información que se recoja será usada estrictamente con fines académicos formativos.

La recopilación de la información se realizará en nuestra Institución Educativa Javiera Londoño, directamente en la sección Antonia Santos,

Sí tiene alguna duda sobre este proceso de practica puede hacer las preguntas que considere necesarias para aclarar sus dudas. Del mismo modo, si durante el proceso de recolección de la información usted tiene alguna observación o pregunta puede hacérselo saber a la

magister en formación, a la coordinadora de la I. E. o abstenerse de que su hijo o hija responda o participe.

Agradezco su valiosa colaboración y participación y en especial la de sus hijos.

Consentimiento

Yo, Sandra Lopez

Identificado con C.C. 1083029520 de _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria.

He sido informado y entiendo que el proceso de la investigación requiere de varias actividades en las que participara mi hijo Tania Stella Perez Lopez del grado preescolar A202 para recoger la información que se requiere. Que se realizará de forma voluntaria y, por tanto, no tiene una remuneración económica. También soy consiente de que esta información puede ser publicada o difundida sólo con fines académicos y de formación y que puedo pedir información adicional a la asesora del seminario de investigación o a la coordinadora de la I. E.

Recibí una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento,

Saynard Lopez

Firma de Padre de Familia o adulto responsable

C.C. 1083029520

Fecha: 07-2023

Lugar: Medellin

Angela Patricia Cardona Chica

Firma de Magister en formación

C.C. 52150876

Fecha: Julio 2023

Lugar: Medellin

Para cualquier información comunicarse

Sandra Patricia Freire Roa

Docente en formación

Sandra.freire@udea.edu.co

Angela Patricia Cardona Chica

Coordinadora I.E.

angelusojosverdes_1992@hotmail.com

magister en formación, a la coordinadora de la I. E. o abstenerse de que su hijo o hija responda o participe.

Agradezco su valiosa colaboración y participación y en especial la de sus hijos.

Consentimiento

Yo, Andrea Vásquez Bedoya

Identificado con C.C. 1128398767 de Medellín he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria.

He sido informado y entiendo que el proceso de la investigación requiere de varias actividades en las que participara mi hijo Sayara Vásquez Bedoya del grado preescolar A202 para recoger la información que se requiere. Que se realizará de forma voluntaria y, por tanto, no tiene una remuneración económica. También soy consiente de que esta información puede ser publicada o difundida sólo con fines académicos y de formación y que puedo pedir información adicional a la asesora del seminario de investigación o a la coordinadora de la I. E.

Recibí una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento,

Andrea Vásquez B

Firma de Padre de Familia o adulto responsable

C.C. 1128398767

Fecha: Jul-23

Lugar: Medellín

Angela Patricia Cardona Chica

Firma de Magister en formación

C.C. 52180878

Fecha: Jul 0 2023

Lugar: Medellín

Para cualquier información comunicarse

Sandra Patricia Freire Roa

Docente en formación

Sandra.freire@udea.edu.co

Angela Patricia Cardona Chica

Coordinadora I.E.

angelusojosverdes_1992@hotmail.com

magister en formación, a la coordinadora de la I. E. o abstenerse de que su hijo o hija responda o participe.

Agradezco su valiosa colaboración y participación y en especial la de sus hijos.

Consentimiento

Yo, Alfonso Cabrera Sierra

Identificado con C.C. 10774135984 de Quibdó he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria.

He sido informado y entiendo que el proceso de la investigación requiere de varias actividades en las que participara mi hijo Liam Cabrera Córdoba del grado preescolar A202B para recoger la información que se requiere. Que se realizará de forma voluntaria y, por tanto, no tiene una remuneración económica. También soy consiente de que esta información puede ser publicada o difundida sólo con fines académicos y de formación y que puedo pedir información adicional a la asesora del seminario de investigación o a la coordinadora de la I. E.

Recibí una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento,

Alfonso Sierra

Firma de Padre de Familia o adulto responsable

C.C. 10774135984

Fecha: 04-07-23

Lugar: Medellín

Angela Patricia Cardona Chica

Firma de Magister en formación

C.C. 52 780 876

Fecha: Julio 2023

Lugar: Medellín

Para cualquier información comunicarse

Sandra Patricia Freire Roa

Docente en formación

Sandra.freire@udea.edu.co

Angela Patricia Cardona Chica

Coordinadora I.E.

angelusojosverdes_1992@hotmail.com

magister en formación, a la coordinadora de la I. E. o abstenerse de que su hijo o hija responda o participe.

Agradezco su valiosa colaboración y participación y en especial la de sus hijos.

Consentimiento

Yo, Gabriela Molina

Identificado con C.C. 50 99 153 de _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria.

He sido informado y entiendo que el proceso de la investigación requiere de varias actividades en las que participara mi hijo Pablo David Requena del grado preescolar A202 para recoger la información que se requiere. Que se realizará de forma voluntaria y, por tanto, no tiene una remuneración económica. También soy consiente de que esta información puede ser publicada o difundida sólo con fines académicos y de formación y que puedo pedir información adicional a la asesora del seminario de investigación o a la coordinadora de la I. E.

Recibí una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento,

Gabriela Molina

Firma de Padre de Familia o adulto responsable

C.C. 50 89 153

Fecha: Julio 2023

Lugar: Medellín

Angela Patricia Cardona Chica

Firma de Magister en formación

C.C. 50 80 876

Fecha: Julio 2023

Lugar: Medellín

Para cualquier información comunicarse

Sandra Patricia Freire Roa

Docente en formación

Sandra.freire@udea.edu.co

Angela Patricia Cardona Chica

Coordinadora I.E.

angelusojosverdes_1992@hotmail.com