



**Factores que favorecen la construcción del concepto del número en el grado primero.  
Un análisis en tres instituciones del Valle de Aburrá**

Maricela Martínez Rivera  
Natasha Quintero Jiménez  
Beatriz Eliana Valencia Ochoa

Trabajo de grado presentado para optar al título de Licenciadas en Educación Básica Primaria

Asesora  
Lorena María Rodríguez Rave, Doctora en Educación

Universidad de Antioquia  
Facultad de Educación  
Licenciatura en Educación Básica Primaria  
Medellín, Antioquia, Colombia  
2024

<b>Cita</b>	(Martínez Rivera, et al., 2024)
<b>Referencia</b>	Martínez Rivera, M., Quintero Jiménez, N. y Valencia Ochoa, B. (2024). <i>Factores que favorecen la construcción del concepto del número en el grado primero</i> , [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
<b>Estilo APA 7 (2020)</b>	



Cohorte III.

Grupo de Investigación Historia de la Práctica Pedagógica en Colombia.



Centro de Documentación Educación

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

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://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

A nuestros profesores y asesora, quienes nos brindaron orientación y apoyo en cada paso del proceso, les agradecemos profundamente por su paciencia y sabiduría. Estamos sinceramente agradecidas por sus orientaciones, por creer en nosotras, en nuestro potencial y ayudarnos a mejorar nuestro trabajo para que este sea de excelente calidad.

A nuestras familias y seres queridos, quienes nos han apoyado incondicionalmente durante esta travesía académica, les dedicamos esta investigación. Su comprensión, paciencia y ánimo constante que nos impulsó a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. Gracias por ser nuestro sostén y por celebrar cada pequeño logro a lo largo de este camino.

A todos aquellos que de alguna manera contribuyeron en nuestra investigación, ya sea proporcionando recursos, ofreciendo su experiencia o brindando palabras de aliento, les extendemos el más sincero de los agradecimientos. Su apoyo ha sido fundamental para el éxito de este trabajo investigativo que nos inspiró a alcanzar nuevas metas.

En última instancia, este informe es un reflejo de nuestro trabajo en equipo, la pasión por el conocimiento y el deseo compartido de dejar una huella y una proyección a futuro en este campo de estudio: las matemáticas. Aunque nuestros caminos puedan separarse en el futuro, siempre recordaremos con cariño esta experiencia de colaboración y crecimiento mutuo.

## **Agradecimientos**

En este momento de culminación, queremos expresar nuestra profunda gratitud y reconocimiento a todos aquellos que han sido parte integral de este proceso. Ha sido un viaje emocionante y desafiante, y no podríamos haberlo logrado sin su valioso aporte y apoyo constante.

En primer lugar, queremos agradecer a nuestra asesora Lorena María Rodríguez Rave por su dedicación al brindarnos una excelente orientación a lo largo de esta investigación. Sus conocimientos, sabios consejos y respuestas proporcionadas fueron fundamentales para el desarrollo de nuestro proyecto. Apreciamos enormemente su paciencia y disposición para responder nuestras inquietudes, así como su constante apoyo en cada etapa.

Agradecemos a nuestras instituciones educativas por abrirnos sus puertas y proporcionarnos el espacio para desarrollar cada actividad. Sus instalaciones han sido un escenario enriquecedor donde hemos podido llevar a cabo nuestras investigaciones y su compromiso con la excelencia académica ha sido un estímulo constante para nuestro trabajo.

A cada una de las personas mencionadas y a aquellos que, de alguna manera, han influido en nuestro proyecto de investigación, les agradecemos de corazón. Su apoyo y contribuciones han sido invaluable y han sido la fuerza promotora detrás de nuestros logros.

## Tabla de contenido

Resumen .....	9
Abstract.....	10
Introducción.....	11
1 Planteamiento del problema .....	16
1.1 Antecedentes .....	20
1.1.1 Investigaciones Internacionales .....	21
1.1.3 Investigaciones Nacionales.....	22
1.1.4 Investigaciones regionales.....	24
2 Justificación .....	26
3 Objetivos .....	30
3.1 Objetivo general .....	30
3.2 Objetivos específicos .....	30
4 Pregunta de investigación .....	31
5 Marco teórico .....	32
5.1 Importancia de las matemáticas en la educación infantil.....	32
5.2 El concepto de número, su construcción y representación.....	33
5.3 El desarrollo del pensamiento numérico en el niño.....	35
5.3.1 Pensamiento Numérico y sistemas numéricos.....	35
5.3.2 Estrategias de aprendizaje .....	36
5.4 Modelos educativos. ....	39
5.4.1 Modelo escuela nueva. ....	39
5.4.2 Modelo escuela graduada .....	39
6 Metodología.....	41
6.1. Métodos .....	42
6.1.1. Descriptivo.....	42
6.1.2. Propositivo:.....	42
6.2. Técnicas .....	43
6.3. Instrumentos .....	44
6.4. Participantes.....	44
6.4.1 Institución Educativa Yarumito, sede La calda, municipio de Barbosa .....	45
6.4.2 Liceo Manuel José Sierra, sede San Esteban, municipio de Girardota.....	45
6.4.3 Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro.....	46

6.5. Consideraciones éticas .....	47
7 Resultados .....	50
7.1 Las dificultades en el aprendizaje del concepto número .....	51
7.2 Estrategias de aprendizaje.....	61
7.3 Contexto familiar y escolar .....	73
7.4 Modelos educativos .....	86
8 Conclusiones.....	96
9 Recomendaciones .....	100
9.1 A las instituciones.....	100
9.2 A la licenciatura .....	101
9.3 A Futuros maestros.....	102
9.4 Posibles investigaciones futuras .....	103
Referencias .....	104

### Lista de figuras

Figura 1 Escritura ascendente de la alumna 3 de números del 1 al 70, septiembre 29 de 2022, Grado primero, Institución Educativa Yarumito sede La calda. ....	53
Figura 2 Ordenación ascendente del alumno 2, septiembre 29 de 2022, Grado primero, Institución Educativa Yarumito sede La calda. ....	55
Figura 3 Ordenación descendente de la alumna 3, septiembre 29 de 2022, Grado primero, Institución Educativa Yarumito sede La calda. ....	55
Figura 4 Ordenación descendente de la alumna 3, septiembre 29 de 2022, Grado primero, Institución Educativa Yarumito sede La calda. ....	56
Figura 5 La alumna hace inversión del número 17 con el 71, septiembre 29 de 2022, Grado primero, Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro. ....	56
Figura 6 A la izquierda, dictado de números del 1 al 20 del alumno 2, septiembre 29 de 2022, Grado primero, Institución Educativa Yarumito sede La calda. A la derecha, escritura descendente de familias de números del 30 al 1 de la alumna 3, ....	57
Figura 7 Alumnos del grado primero en actividades de armar rompecabezas, septiembre 29 de 2022, Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro. ....	64
Figura 8 Alumnos del grado primero en actividades lúdicas alcanzar la estrella, septiembre 29 de 2022, Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro. ....	65
Figura 9 Alumnos del grado primero haciendo actividades de formación de familias numéricas, situación de aprendizaje 2, octubre 27 de 2022, Institución Educativa Yarumito sede La calda. .	66
Figura 10 Alumnos del grado primero haciendo actividades de formación de familias numéricas, situación de aprendizaje 3, noviembre 28 de 2022, Institución Educativa Yarumito sede La calda. ....	66
Figura 11 Alumnos del grado primero en actividades con el uso de las tecnologías, septiembre 29 de 2022, Institución educativa Juvenil Nuevo Futuro. ....	67
Figura 12 Alumnos del grado primero haciendo actividades de conteo descendente, octubre 5 de 2022, Institución Educativa Yarumito sede La calda. ....	68
Figura 13 Alumnos del grado primero haciendo actividades de formación de familias numéricas, noviembre 28 de 2022, Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro. ....	68
Figura 14 Alumnos del grado primero haciendo actividades de conteo aleatorio, fecha septiembre 21 de 2022, Institución Educativa Yarumito sede La calda. ....	69

Figura 15 Alumnos del grado primero haciendo actividades de unir secuencias numéricas en las tabletas, septiembre 29 de 2022, Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda. ....	70
Figura 16 Alumnos del grado primero haciendo actividades de identificar números en las tabletas, noviembre 28 de 2022, Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda. ....	70
Figura 17 Tarea del alumno 3 sobre conteo, mayo 18 del 2022, Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda. ....	75
Figura 18 Actividades desarrolladas en casa con acompañamiento de sus cuidadores, septiembre 14 del 2022, Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban. ....	78
Figura 19 Actividades desarrolladas en casa con acompañamiento de sus cuidadores, septiembre 21 del 2022, Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban. ....	78
Figura 20 Alumnos del grado primero haciendo actividades de conteo, octubre 26 de 2022, Institución Educativa Manuel José Sierra sede San Esteban. ....	80
Figura 21 Alumnos del grado primero haciendo actividades lúdicas de familias de números, noviembre 17 de 2022, Institución Educativa Manuel José Sierra sede San Esteban. ....	81
Figura 22 Actividad lúdica sobre conteo, noviembre 18 del 2022, Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban. ....	82
Figura 23 Alumnos del grado primero haciendo actividades de formación de familias numéricas, noviembre 28 de 2022, Institución Educativa Rural Yarumito sede La Calda. ....	88
Figura 24 Alumnos del grado primero haciendo rompecabezas de familias y centenas, septiembre 29 de 2022, Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda. ....	89



## Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo identificar los factores que favorecen la construcción del concepto del número, su lectura y escritura en alumnos del grado primero de la educación básica primaria en tres instituciones del área metropolitana del Valle de la Aburrá. Se llevó a cabo a través de un análisis comparativo en tres instituciones educativas del área metropolitana de Medellín, ubicadas en los municipios de Barbosa, Girardota y Medellín. Para la investigación, se utilizó una metodología cualitativa con enfoque fenomenológico, realizada por las maestras del grado primero de las instituciones educativas Rural Yarumito sede La calda, Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban y la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron diversos instrumentos para construir los datos, como revisión de documentos, entrevistas semiestructuradas a padres de familia, maestros y alumnos, lectura de bitácoras y diario de campo de las maestras investigadoras. Además, se desarrollaron tres situaciones de aprendizaje en cada una de las instituciones involucradas en la investigación. A partir de los datos obtenidos, se establecieron cuatro categorías: dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, estrategias de aprendizaje, contexto escolar y familiar y los modelos educativos desarrollados en cada institución.

Algunos de los hallazgos que desfavorecen la construcción del concepto de número son: dificultades cognitivas, escaso acompañamiento de las familias en actividades extraescolares, el bajo nivel educativo en algunos entornos familiares, el trabajo en aulas multigrado, los tiempos de los docentes para desarrollar las actividades, Ahora bien, entre los que favorecen tenemos: el material concreto y manipulativo, el uso de herramientas tecnológicas, la diversidad de estrategias que implementan maestras y maestros en el aula, el trabajo personalizado con cada estudiante.

*Palabras clave:* concepto número, factores, estrategias, dificultades, contextos.

## Abstract

This research aimed to identify the factors that favor the construction of the concept of number, its reading and writing in students of the first grade of basic primary education in three institutions in the metropolitan area of the Aburrá Valley. It was carried out through a comparative analysis in three educational institutions in the metropolitan area of Medellín, located in the municipalities of Barbosa, Girardota and Medellín. For the research, a qualitative methodology with a phenomenological approach was used, carried out by the first grade teachers of the educational institutions Rural Yarumito, La Calda, Liceo Manuel José Sierra, San Esteban, and the Nuevo Futuro Youth Educational Institution.

For the development of the research, various instruments were used to construct the data, such as document review, semi-structured interviews with parents, teachers and students, reading of logs and field diaries of the teacher researchers. In addition, three learning situations were developed in each of the institutions involved in the research. From the data obtained, four categories were established: difficulties in learning mathematics, learning strategies, school and family context and the educational models developed in each institution.

Some of the findings that disfavor the construction of the concept of number are: cognitive difficulties, poor support of families in extracurricular activities, the low educational level in some family environments, work in multigrade classrooms, teachers' time to develop activities. Now, among those that favor we have: concrete and manipulative material, the use of technological tools, the diversity of strategies that the teacher implements in the classroom, personalized work with each student.

*Keywords:* number concept, factors, strategies, difficulties, context.

## Introducción

La presente investigación está enfocada en establecer los factores que favorecen la construcción del concepto número, su lectura y escritura en el grado primero, sustentada teóricamente con los planteamientos de Piaget y la teoría sociocultural de Vygotsky, en la búsqueda de estos, se consideraron directrices del Ministerio de Educación Nacional, revisiones de literatura de autores a nivel internacional, nacional y regional, además de otros escenarios como el contexto, los modelos educativos, las dificultades de los alumnos y la relación escuela y familia, permitiendo así establecer e implementar algunas estrategias de aprendizaje con una metodología cualitativa basada en el enfoque fenomenológico hermenéutico y los métodos descriptivo y propositivo analizados con técnicas como:

- La observación directa del participante haciendo uso de los registros llevados por los maestros en diarios de campo y/o bitácoras.
- La entrevista semiestructurada desarrollada siguiendo guiones de entrevista y grabaciones de audio.
- La encuesta se crearon formularios con preguntas dirigidas a padres de familia y maestros.
- Revisiones bibliográficas o documentales de diferentes investigaciones; lo anterior tuvo como fin favorecer los procesos de construcción del concepto de número en los alumnos del grado primero.

Uno de los primeros fines de la educación de niños y niñas en edades de los 5 a los 8 años es el desarrollo del pensamiento numérico como parte de los procesos escolares. En este sentido una adecuada construcción del concepto de número, sus procesos de lectura y escritura son el motivo principal de esta investigación. Para el desarrollo de ésta se consideraron las directrices del Ministerio de Educación Nacional, los lineamientos curriculares (1998), Estándares básicos de competencias (2006) y derechos básicos de aprendizaje (2017). Igualmente, esta investigación se basa en los planteamientos de Piaget citado en Hernández Alemán (2006), donde el concepto de número es el resultado de operaciones lógicas tales como: clasificación, seriación, ordenación, etc., y operaciones mentales tales como: conservación de cantidad, masa y equivalencia. Otros factores y escenarios que identificamos en nuestras observaciones para la construcción del concepto de

número son: las estrategias de enseñanza usadas por los docentes en el aula de clase, planeaciones con un mismo tipo de actividad, metodologías tradicionales repetitivas, uso de material concreto, los contextos de los alumnos y situaciones a nivel cognitivo, físico y comportamental de los mismos; situaciones que tienen una gran influencia al momento de construir el concepto de número.

Se realizó una indagación preliminar a la elaboración del trabajo que nos permitió soportar el texto en varias fuentes a partir de un rastreo bibliográfico en portales institucionales, buscadores y repositorios nacionales e internacionales. En este apartado es posible encontrar la normativa nacional que enmarca el tema en cuestión, emanada desde el Ministerio de Educación Nacional de Colombia - MEN. Así mismo, se consultaron trabajos de grado y artículos de revista, lo que permitió organizar los subapartados de Habilidades y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, Estrategias didácticas aplicadas en el área de matemáticas; haciéndose una distinción entre las investigaciones y aportes locales y regionales. Esta clasificación contribuyó a una mayor claridad de los problemas abordados en nuestra investigación. Varios autores como: González (2002), Fernández (2013) y Gallego (2020), coinciden en identificar las dificultades del aprendizaje, puntualmente en el conteo cardinal, reconocimiento del valor posicional de los números y en la distinción de las cantidades para ordenar por mayor o menor, para ello se utilizan distintos instrumentos didácticos y de evaluación, principalmente el juego.

El objeto de esta investigación se construyó a partir del reconocimiento de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas para niños y niñas de grado primero, es decir para el ciclo uno en básica primaria. Estas se identificaron en los espacios de práctica y trabajo, donde el conteo cardinal, la secuencia numérica, el orden de los símbolos de acuerdo con el valor posicional, se le dificulta a algunos alumnos en los diferentes escenarios, actividades y desafíos planteados. Esto es, que los alumnos denotan problemas en la asociación, representación y graficación de los valores trabajados en espacios de clase, aun cuando se trate de números de una sola cifra, incluso presentando deficiencias en la concepción de número como concepto. En consecuencia, cuando trabajan en el cuaderno donde se requieren esas habilidades y conocimientos numéricos básicos toman más tiempo del que debieran o no se llegan a resultados acertados, por lo que la intención de esta investigación buscó establecer diferentes factores que favorecen o no la construcción del concepto del número, su lectura y escritura. Para esto en primer lugar, se caracterizaron los factores,

en segundo lugar, se desarrollaron situaciones de aprendizaje, beneficiando tanto a docentes, núcleos familiares e instituciones educativas.

Algunas investigaciones internacionales evidenciaron aspectos relacionados con habilidades y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas y situaciones didácticas aplicadas a esta área. Estos estudios presentaban estrategias para favorecer el pensamiento numérico haciendo uso de material didáctico y del juego, en las investigaciones nacionales se encontraron estudios encaminados a la implementación de estrategias didácticas, dificultades en la construcción del concepto de número en los primeros años de escolaridad; estas aportaron conceptos teóricos para las situaciones de aprendizaje implementadas en el aula con el propósito de establecer qué factores favorecen a la construcción del número; desde el estudio de las investigaciones regionales se obtuvieron resultados encaminados a la implementación de estrategias pedagógicas que influyen en el contexto inmediato de cada estudiante haciendo uso de las matemáticas en su cotidianidad.

La investigación se desarrolló a partir de una metodología cualitativa haciendo uso del enfoque fenomenológico hermenéutico que de acuerdo con Aguirre y Jaramillo (2012), “la fenomenología favorece a la comprensión de realidades escolares haciendo hincapié a las experiencias de los representantes del proceso formativo”(p. 51), esta metodología permitió implementar los métodos descriptivo y propositivo a través de las técnicas de observación directa del participante, entrevistas semiestructuradas y revisiones bibliográficas o documentales que llevaron a la propuesta de tres situaciones de aprendizaje donde se involucraron: el juego, el material concreto y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), al utilizar instrumentos como: formularios, videos de entrevistas y de las actividades desarrolladas, reflexiones pedagógicas, bitácoras, diarios de campo de las docentes responsables de la investigación en las tres instituciones educativas del valle de Aburrá.

En el contexto de la investigación se describen las poblaciones y comunidades educativas escogidas para el desarrollo del trabajo, las cuales son: la Institución Educativa Rural Yarumito, sede La calda; el Liceo Manuel José Sierra, sede San Esteban; y la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro. Estas instituciones de carácter público estatal, ubicadas en el departamento de Antioquia, en los municipios de Barbosa, Girardota y Medellín, respectivamente, autorizaron el

abordaje de los grados primero, cuyo estudiantado mixto, oscila entre los 6 y 8 años, población de estratos socioeconómicos bajos, algunos de ellos sin haber tenido contacto previo con el proceso de escolarización. Se permitió la aplicación de los instrumentos, se implementaron situaciones de aprendizaje necesarias para obtener datos, observaciones y con ello, las herramientas que se sintetizan con la propuesta en las habilidades y conocimientos numéricos de los alumnos. La caracterización de los alumnos tiene en cuenta el promedio del rendimiento académico, la cantidad de niños y niñas por grupo y otros factores censales, que fueron levantados a partir de la aplicación de una encuesta. Aunque se trata de instituciones geográficamente distantes, se pudo establecer puntos de encuentro en la población, tales como las dificultades previamente reseñadas.

Esta investigación presentó pocos riesgos para las instituciones educativas en las cuales se desarrolló, porque no se realizaron experimentos con los alumnos, ni con miembros de la comunidad educativa. Las maestras de práctica no identificaron mayores dificultades tanto para ellas como para los demás participantes, aunque podían darse peligros menores, que no requerían de pólizas por parte de la universidad de Antioquia. Algunos de estos que se podían dar para los investigadores eran lesiones, accidentes de tránsito durante el desplazamiento al lugar de recolección de información primaria, pérdida o robo de materiales (cuestionarios y guías) y equipos (grabadoras digitales y portátiles) y para los participantes posibles dificultades derivadas de responder preguntas personales o relacionadas con su trabajo. Para minimizar los anteriores riesgos o dificultades, las maestras practicantes tuvieron en cuenta las precauciones adecuadas para el desarrollo de la investigación de acuerdo con las orientaciones que establece la universidad para alumnos y maestros (seguros, ARL).

Las situaciones de aprendizaje que se implementaron en esta investigación estaban enfocadas desde tres estrategias: en la primera se hizo uso de material concreto para actividades de conteo, en la segunda se incluyó el juego en la aplicación y solución de operaciones lógicas y mentales y la tercera, se utilizaron herramientas de las TIC en la solución de actividades que implican la construcción del concepto de número. Luego de la ejecución de estas situaciones de aprendizaje, la lectura de las pautas de observación de cada situación, los registros de bitácoras y diarios de campo, entrevistas y reflexiones pedagógicas de cada una de las maestras investigadoras, se identificaron factores que favorecen y desfavorecen el aprendizaje del concepto número.

Entre los factores que favorecen o desfavorecen la construcción del concepto de número, algunos con mayor incidencia que otros surgieron a partir de hacer una categorización a la información recolectada y analizada. Es por esto que se pudo determinar que factores como: dificultades cognitivas, escaso acompañamiento de las familias en actividades extraescolares, el bajo nivel educativo en algunos entornos familiares, el trabajo en aulas multigrado, los tiempos de los docentes para desarrollar las actividades, no permiten que los alumnos construyan con facilidad el concepto de número. Ahora bien, se evidenció que existen factores que favorecen la apropiación del concepto número entre los que se hallaron: el material concreto y que este sea manipulable por los alumnos, el uso de herramientas tecnológicas, la diversidad de estrategias que implementa el maestro en el aula, el trabajo personalizado con cada estudiante.

Finalmente, se plantean unas conclusiones y recomendaciones a las instituciones participantes en esta investigación.

## 1 Planteamiento del problema

La enseñanza de las matemáticas en Colombia está orientada de acuerdo con normativas nacionales tales como: Lineamientos curriculares (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 1998), Estándares básicos de competencias (MEN, 2006) y Derechos básicos de aprendizaje (2017). Cada documento ofrece orientaciones al docente para el desarrollo del currículo en el aula, pero respetando la autonomía curricular en su práctica pedagógica. En este sentido, el marco normativo busca, mejorar la estructura de la enseñanza del currículo en las matemáticas, a través de unos nuevos elementos teóricos y metodológicos, al tomar en cuenta la autonomía escolar de las instituciones educativas a través de los proyectos educativos institucionales (Obando, 2004).

Por lo tanto, los Lineamientos curriculares de matemáticas (1998), plantean el desarrollo de los procesos curriculares, la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y significado de los números y de la numeración, la comprensión del sentido y significado de las operaciones, de las relaciones entre números, el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación. Dichos planteamientos se enriquecen si, además, se propone trabajar con magnitudes, cantidades y sus medidas como base para dar significado y comprender mejor los procesos generales relativos al pensamiento numérico y sistemas numéricos para relacionarlos con el pensamiento espacial y sistema de medidas de acuerdo con los estándares de competencia (MEN, 2006).

Una de las bases para el desarrollo del pensamiento numérico en niños, en edades de los 5 a los 8 años, que corresponde al primer nivel de la educación básica primaria, es la construcción del concepto de número en los procesos de reconocimiento, lectura y escritura. De esta manera, el desarrollo de dicho pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas de dicho pensamiento, necesarios para la educación básica y media para su uso eficaz en los distintos sistemas de numeración con los que se representan (MEN, 2006, p. 60).

Ahora bien, la adquisición y apropiación del concepto de número es importante para los niños y niñas porque les permite relacionarse con su entorno en actividades de su cotidianidad, teniendo en cuenta que constantemente hacen parte de situaciones que involucran el uso de cantidades como, por ejemplo: el precio de un artículo, el peso de un objeto o la cantidad de dinero



que recibe luego de pagar una compra, etc. Todas estas son actividades relacionadas con números, sus diferentes usos y contextos.

De acuerdo con lo anterior, se hace importante que, en la etapa infantil, específicamente en los primeros niveles de la educación básica primaria, se promueva el desarrollo de procesos cognitivos, habilidades y competencias para construir el concepto de número dentro de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Ahora bien, al momento de desarrollar dichas habilidades, se evidencian dificultades como: omisiones al momento de escribir y contar los números, lateralidad incorrecta en la escritura de algunos números, relación entre la cantidad y el símbolo que lo representa entre otras, para que los alumnos lleguen a este concepto de forma clara, coherente y que permanezca en el tiempo (González, 2002 y Fernández, 2013).

Las anteriores orientaciones normativas para el área de matemáticas están en consonancia con diversos autores que han planteado la importancia que tiene el aprendizaje del concepto de número en los primeros años de educación básica primaria. En esta línea Chamorro, (2005) afirmó que el número tiene funciones de enlace importantes entre las que se destacan: otorgar un valor numérico a un conjunto, generar conjuntos, organizarlos y establecer secuencias que están estrechamente relacionadas.

Además, Vygotsky (como se cita en Hernández, 2006) en su obra *La construcción del concepto de número en el niño*: definió el número enfatizando que:

“en el desarrollo infantil las palabras que se refiere los números se usan poco después de que el niño comience a hablar. No obstante, entre este uso de la palabra numérica es repetir de alguna o de igual forma que un libro de ahí que resulte de igual forma que significa en realidad un número, un número para el niño y cuando lo utiliza de modo significativo” (p.33).

Según Piaget (citado por Hernández, 2006), la formación del concepto de número es el resultado de operaciones lógicas como la clasificación y la seriación, por ejemplo, cuando se hacen agrupaciones por números de objetos o se hace una ordenación en serie. Las operaciones mentales solo pueden tener lugar cuando se logra la noción de conservación de la cantidad y la equivalencia, término a término. Consta de las siguientes etapas:

- a) Primera etapa (5 años): sin conservación de la cantidad. Ausencia de la correspondencia término a término.
- b) Segunda etapa (5 a 6 años): establecimiento de la correspondencia término a término, pero sin equivalencia durable.
- c) Tercera etapa: conservación del número. (Hernández, 2006, p.29)

Vygotsky (1996) planteó que, es importante tener presente que cuando el niño llega por primera vez al aula de clase, él no lo hace desconociendo algunos de los conceptos matemáticos. Esto obedece a que en su cotidianidad ha desarrollado un acercamiento a dichos contenidos, ha hecho una construcción de saberes que le permitieron tener tal cercanía con las temáticas que se desarrollan en el aula, frente a los conceptos matemáticos (Hernández, 2006).

En 1986, Kamii en el libro "El niño reinventa la aritmética", plantea una interesante perspectiva sobre la forma en que los niños establecen relaciones entre objetos mediante la abstracción reflexionante para comprender el concepto de número. Según la autora, el número es una síntesis de dos tipos de relaciones que los niños establecen entre objetos: el orden y la inclusión jerárquica. Estas relaciones les permiten a los niños construir un sentido de cantidad y entender la naturaleza de los números. En resumen, la obra de Kamii representa una importante contribución al estudio del desarrollo cognitivo en la infancia y a la enseñanza de las matemáticas en las primeras etapas de la educación. (Hernández, 2006).

Desde la experiencia docente, se evidenciaron situaciones y factores importantes que se deben tener en cuenta en las prácticas de aula, estas pueden contribuir a la construcción del concepto del número. La primera se relacionó con las estrategias de enseñanza que se desarrollan. En la actualidad son muchos los maestros que implementan clases a modo de lecciones magistrales, con poca utilización de situaciones de aprendizaje. En otras oportunidades, la clase se limita a la solución de fichas, que los niños colorean para identificar o continuar series y/o secuencias, ordenar datos, gráficos, clasificar u ordenar objetos. En otros casos, estas actividades son desarrolladas con material concreto, por ejemplo, hacer conteos de cantidades, establecer relaciones mayor o menor que; aunque estas actividades pueden motivar el aprendizaje de los alumnos, es claro que no son

las únicas que permiten alcanzar de una forma más consciente y significativa el pensamiento numérico.

La segunda situación se da cuando el docente asume el papel de ser el único poseedor del conocimiento y no tiene en cuenta los presaberes de los alumnos, además, las actividades que planea están descontextualizadas, dado que no las relaciona con el entorno social del niño, por lo que este no representa para los educandos un aprendizaje significativo. Según Moreno (2012), los estudios han demostrado que los alumnos pueden construir y desarrollar su propio aprendizaje, lo que aumenta su motivación y les permite apropiarse de los conceptos de manera autónoma. Además, se ha señalado que el contexto de los alumnos también influye en el proceso de aprendizaje.

Una tercera situación, se refiere al contexto de los alumnos. De acuerdo con los estudios elaborados por Angulo (2019) se puede establecer que los contextos en los que se desarrolla el niño influyen en los aprendizajes de estos, porque contribuyen a la construcción y apropiación de los contenidos que fortalecen su conocimiento. Como se expresa en Lineamientos curriculares de matemáticas “El contexto mediante el cual se acercan los alumnos a las matemáticas es un aspecto determinante para el desarrollo del pensamiento, por tanto, para la adquisición del sentido numérico es necesario proporcionar situaciones ricas y significativas para los alumnos” (MEN, 1998, p. 26). Teniendo en cuenta lo anterior, la diversidad cultural del país es retomada en los estándares básicos de competencias en matemáticas, estos proponen tres contextos relacionados entre sí: el contexto inmediato o de aula, escolar o institucional, y extraescolar o sociocultural (MEN, 2006).

La cuarta situación es el analfabetismo de los adultos evidenciado en el análisis de las encuestas a padres de familia y cuidadores quienes se encargan del acompañamiento de los alumnos, si bien quieren apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje de sus hijos, no cuentan con las herramientas conceptuales y emocionales para hacerlo, ni alguien que los pueda orientar en las diversas actividades que desarrollan los educandos. De acuerdo a lo que plantea Naciones Unidas (1970) considerar como analfabeto a la persona que solamente sabe escribir y leer cifras y su nombre, así como a quien sabe leer, pero no escribir, y a quien solo puede leer y escribir una expresión ritual aprendida de memoria” (p. 184).

Adicional a las anteriores situaciones el maestro debe enfrentar otras situaciones que están incidiendo en la construcción del concepto del número en los niños de la básica primaria, situaciones que se presentan a nivel cognitivo, físico y comportamental.

A Partir de una lectura a las orientaciones curriculares, normativas educativas, una mirada a los referentes conceptuales y una revisión a algunos antecedentes, teorías asociadas a la construcción del concepto de número se evidenciaron tensiones frente a lo que estos documentos y estos aspectos académicos presentan y lo que sucede, en la realidad de las aulas de clase de los alumnos del área metropolitana del Valle de Aburrá, que tienen contextos distintos y presentan dificultades similares. Por tanto, asociado a los contextos de una escuela rural en Barbosa, una escuela urbana en Girardota y una escuela semiurbana ubicada en la comuna 6 del municipio de Medellín.

## **1.1 Antecedentes**

### Estado del Arte

La construcción del estado del arte de esta investigación fue posible luego de revisiones bibliográficas o documentales entre ellas tesis, investigaciones, revistas y bases de datos como Dialnet, Scielo, Google Académico, repositorios de diferentes universidades que ofrecen carreras en educación tales como: licenciaturas en básica primaria, preescolar, pedagogía infantil y matemáticas, estas universidades son: la Universidad de Antioquia, La Universidad Pontificia Bolivariana, Institución Universitaria Luis Amigó, Universidad San Buenaventura, Universidad UNIMINUTO, entre otras más.

El rastreo bibliográfico se hizo en un principio en los últimos cinco años, dado que los hallazgos sobre el tema de comprensión, lectura y escritura de números no era suficiente se amplió desde el año 2005 hasta el 2022 con el propósito de obtener información sobre los factores que inciden en la construcción del concepto del número.

La búsqueda se desarrolló con palabras o temas claves como:

- Dificultades matemáticas
- Conteo de números

- Estrategias de conteo
- Identificación de los números
- Escritura de los números
- Lectura de números.

Estos conceptos permitieron obtener 21 resultados entre ellos artículos de revista (8), tesis de grado (10), tesis de Doctorado (2), libro de didácticas de las matemáticas (1).

Las investigaciones consultadas están enmarcadas en títulos internacionales, nacionales y regionales, con estos documentos se obtuvo un conocimiento del estado actual del objeto de estudio.

### **1.1.1 Investigaciones Internacionales**

Hecho el análisis de estos documentos se pudieron establecer las siguientes tendencias: Las investigaciones encontradas fueron 13, divididas en artículos de revista y tesis de países como: España, Perú, Argentina y Brasil. Los estudios desarrollados por estos documentos tienen las siguientes tendencias

#### **Habilidades y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.**

Según Siegenthaler (2017) y otros autores, presentaron “un estudio de competencias matemáticas para comparar el nivel de competencia entre alumnos con dificultades persistentes y alumnos con rendimiento adecuado. La prueba TEDI-MAT estableció diferencias significativas en el nivel de competencia matemática entre alumnos con dificultades y alumnos con rendimiento adecuado” (p. 23). Villarroel et al. (2017), por su parte, utilizaron “la Batería de Evaluación de competencias básicas y cognitivas en matemáticas THALE-D para evaluar a alumnos con dificultades, encontrando errores de codificación y falta de exactitud para escribir centenas, lo que generaba un problema en el procesamiento numérico y resultados académicos bajos” (p. 16).

Los procesos de metacognición inadecuados implican dificultades en el desarrollo de las habilidades metacognitivas básicas. Miranda (2005) y otros autores, en su estudio sobre el papel de la metacognición, proponen tener en cuenta, los procesos metacognitivos en el estudiante, en especial los que tienen dificultades en el aprendizaje, debido a que tienen mayor probabilidad de

presentar deficiencias afectivas y motivacionales. Así mismo Navarro et al. (2017) y otros autores en su trabajo se centraron en los riesgos que los niños tienen en su competencia matemática, generando problemas a lo largo de su escolarización, esta situación se puede dar por dificultades en la memoria de trabajo, generando efectos en la competencia matemática temprana, razón por la que proponen se hagan instrucciones directas, que permiten mejorar y entrenar la memoria en el primer ciclo de la primaria, en operaciones lógicas, desarrollando un aprendizaje significativo y contextualizado, fortaleciendo sus competencias matemáticas. Es importante aclarar que el estudio realizado no da los mismos resultados en alumnos con diagnóstico de discalculia.

Los anteriores estudios sólo permiten establecer o analizar resultados de pruebas enfocadas a determinar las dificultades de aprendizaje de matemáticas en algunos alumnos y compararlas con las de los alumnos con dificultades persistentes, estos estudios no muestran estrategias estructuradas que permitan fortalecer adecuadamente las dificultades encontradas.

### **Estrategias didácticas aplicadas en el área de matemáticas**

En cuanto a los estudios de esta tendencia se evidencian estrategias para favorecer el conteo y recitado de secuencias de palabras del número que debe alcanzar, así mismo adquirir conceptos de los principios de cardinalidad. Para esto los autores De Castro y Ramírez (2017) aplicando la estrategia de elaboración de álbumes, pretendieron desarrollar una articulación con el pensamiento numérico infantil. Continuando con las estrategias que proponen los autores en el rastreo bibliográfico, Hernández y Pérez (2018) plantean que través del aprendizaje lúdico y el uso de materiales didácticos se favorece el aprendizaje del número y desarrollo de competencias no solamente matemáticas sino todas aquellas que involucren la formación personal y social del estudiante, este estudio fue desarrollado en el marco de una investigación cualitativa que les permite usar diferentes estrategias para llegar a mejores resultados.

#### **1.1.3 Investigaciones Nacionales**

En esta tendencia se encuentran 6 tesis de grado de las ciudades de Bogotá y Cauca en marcándose en: Estrategias y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.

Con respecto a esta, Villanueva (2016) presenta una tendencia de enseñanza para el aprendizaje numérico en preescolar, basada en estrategias para el aprendizaje significativo, por

medio de un diseño pre experimental utilizando una prueba de entrada con la cual se identifica el conocimiento y comprensión de los conceptos pre matemáticos, que dan paso a la noción de número y cantidad, buscando hallar relación entre la variable independiente, la cual corresponde al diseño e implementación de una propuesta de enseñanzas basadas en las estrategias (Hernández y Pérez, 2018). La dependiente representa aquello que se modifica; se identifica en ésta el aprendizaje del conteo en los niños de grado preescolar, la cual es una actividad ligada al pensamiento numérico que se desarrolla en la medida que los niños tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos (Villanueva, 2016).

La asociada: se propone la variable de estilo cognitivo, tomada desde la dimensión dependencia - independencia de campo (DIC) mencionada por Witkin, (1950) mencionado en (Villanueva, 2016), la cual describe las modalidades que toman los procesos de aprendizaje a partir de las preferencias con las que el sujeto procesa la información. Esta investigación concluyó que la estrategia aplicada favoreció notoria y positivamente a los alumnos ya que benefició la relación, modificación y adquisición de conocimientos nuevos más estructurados y específicos.

De igual manera en su investigación Cubides (2021) afirma que, en lo relacionado con el diseño de las guías como herramientas de trabajo, las oportunidades de aprendizaje cuyos beneficiarios fueron los alumnos, han sido pertinentes alcanzando los logros propuestos y entendiendo según Aretio (2002, citado por Cubides, 2021) “La Guía Didáctica es: el documento que orienta el estudio, acercando el material didáctico a los procesos cognitivos del alumno, con el fin de que pueda trabajarlos de manera autónoma”.

Por otro lado, Ramírez (2021) en su trabajo planteó el juego como estrategia didáctica para fortalecer los aprendizajes en esta área. En el juego el niño irá descubriendo y conociendo el placer de hacer cosas y estar con otros. Es uno de los medios más importantes que tiene para expresar sus más variados sentimientos, intereses y aficiones (No olvidemos que el juego es uno de los primeros lenguajes del niño, una de sus formas de expresión más natural) está vinculado a la creatividad. Aplicando esto como estrategia evidenció que los niños por medio del juego lograron identificar algunos números, fortalecer el conteo y así mismo generar representaciones numéricas.

La caracterización, análisis y evaluación de los resultados obtenidos por la aplicación de los instrumentos del Tren Ordinal y la de los números cardinales es la estrategia implementada por

Méndez (2019). Integrando el aprendizaje del concepto del número con metodologías como el juego que posibilitan el desarrollo de habilidades en los niños y lograr transferir el conocimiento a solución de problemas y operaciones matemáticas más complejas. En su trabajo presentó tres estrategias de caracterización de la adquisición de números cardinales y ordinales en niños de 4 a 6 años a través de la metodología del juego, observando la relación que hacen los niños entre el número y el concepto de cantidad con los objetos presentados, los resultados obtenidos muestran la diferencia entre los resultados de números ordinales y cardinales a modo individual y grupal concluyendo que un alto porcentaje de alumnos han sido expuestos a más contextos relacionados con los números cardinales que con los números ordinales.

## **Dificultades**

El aprendizaje de las matemáticas tiene grandes complicaciones y radica desde los inicios de la etapa escolar, estos problemas de aprendizaje deben ser detectados a tiempo, para poderlos solucionar o al menos darle un tratamiento especial para reducir al máximo los efectos negativos. Simales (2021) orienta su investigación en la discalculia, por ello las herramientas principales que se utilizaron fueron: la observación, el diario de campo, la planeación de una secuencia didáctica en la que primó el juego. Los alumnos demostraron interés en las clases y en el tema, también demostraron haber entendido los temas, realizando los ejercicios y juegos matemáticos con más aciertos que errores.

### **1.1.4 Investigaciones regionales**

En el ámbito regional se hallaron dos investigaciones enfocadas a las estrategias y al contexto. En cuanto a estrategia Pineda y Clariza (2019) abordan el conteo como estrategia pedagógica para promover el desarrollo del pensamiento matemático en la infancia, adaptando material concreto del método Montessori. Se conoce, por ejemplo, que es a través del conteo que el niño ejercita procesos mentales de razonamiento, resolución de problemas, representaciones, conexiones o comunicación.

Se puede concluir que, en el contexto familiar, hay diversidad de estrategias para el afianzamiento de conceptos matemáticos desde un ambiente informal, caracterizado por actividades cotidianas. También se realizan actividades lúdicas como la lectura de cuentos, juegos



de mesa o material concreto (bloques, legos), etc. A diferencia del contexto escolar, los niños y niñas pueden interactuar con diferentes elementos de su entorno familiar, durante el tiempo que ellos consideren necesario.

Con respecto a las dificultades el desarrollo de la propuesta de Mosquera y Montoya, (2020) se apoyó en los planteamientos de la Teoría de la Actividad de Davidov y Kozulin, (1998) y Daniels (2003). El estudio se centró en las estructuras aditivas, las equivalencias, regularidades y patrones, en un periodo comprendido entre los años 2018 y 2019, La sistematización de las tareas (Tarjetas numéricas, juego toma todo, toma uno, brincando la cuerda, la línea de tiempo y el dominó) generó otro tipo de posibilidades, con respecto a las prácticas de enseñanza de los docentes en el grado primero de la institución, permitiendo así fortalecer las tareas que las docentes tenían con relación a las estructuras aditivas, las regularidades, secuencias y patrones; posibilitando estudiar otros significados y sentidos y teniendo en cuenta la articulación entre el pensamiento numérico y el pensamiento variacional establecidos desde los documentos curriculares del Ministerio de Educación Nacional

Tras revisar el Estado del Arte, se evidencia la escasez de estudios y marcos teóricos en Colombia que aborden la problemática de los factores que contribuyen a la construcción del concepto de número en el grado primero. Sin embargo, surge la necesidad de examinar y explorar en qué medida las prácticas de los maestros se transforman al ofrecer respuestas, estrategias y soluciones. En consecuencia, se puede afirmar que la implementación del juego como estrategia pedagógica arroja resultados notoriamente positivos y significativos en el proceso de aprendizaje de niños y niñas. Este enfoque no solo demuestra su eficacia en la consolidación del entendimiento numérico, sino que también proporciona una valiosa perspectiva para comprender de manera más profunda el impacto de las prácticas docentes y estrategias pedagógicas en la exitosa construcción del concepto de número durante el primer grado. Este análisis se realiza a razón de las particularidades y dinámicas propias del contexto educativo colombiano, lo que subraya la importancia de adaptar las metodologías a las características específicas del entorno de enseñanza.

## 2 Justificación

Esta investigación surgió a partir de la observación que durante nuestra experiencia pedagógica hemos realizado en las aulas de clase, específicamente en el grado primero, donde se evidenció una dificultad en la representación, asociación y escritura de los números hasta de una cifra. Dicha propuesta ha sido socializada con otros colegas y directivos, con el fin de conocer sus experiencias y puntos de vista, para identificar métodos y herramientas, que se pueden llevar al aula y contribuyan a la adquisición de este concepto. Sin embargo, se logró identificar que esta falencia no es tan relevante para los maestros, ya que, aunque los niños la presentan, se pasa por alto la necesidad de generar estrategias que favorezcan su aprendizaje para las futuras relaciones que establecen con otros conocimientos.

Dicha dificultad está presente en diferentes contextos educativos, se requiere investigar más a fondo sobre el tema, teniendo en cuenta los conceptos básicos y las habilidades matemáticas que los niños han desarrollado. Por ello, se acudió a diferentes investigaciones que se han llevado a cabo en los últimos quince años, a nivel internacional, nacional y regional lo que sustenta nuestro trabajo de investigación. Si bien hay una amplia bibliografía relacionada con el aprendizaje de los números y las matemáticas en general, no encontramos muchos estudios específicos interesados en la temática descrita, por tanto, consideramos pertinente abordarla y así impactar positivamente toda la comunidad educativa y favorecer la adquisición del concepto de número, como también el uso de este en diferentes contextos.

Las investigaciones nos hablan de las dificultades que tienen los niños para desarrollar habilidades matemáticas frente al conteo y la comparación simbólica. Diferentes modelos como el de Villanueva (2016) establecen por qué se cometen errores al escribir los números, relacionados al cambio que se da, de un formato verbal a un formato simbólico, lo que demanda una codificación de carácter sintáctico. Además, en los años sesenta y setenta aparece el concepto de dificultades específicas de aprendizaje en las matemáticas (DEAM), que surgen a partir de investigaciones con personas que presentan lesiones cerebrales y dificultades que manifiestan los niños en edad escolar, al que se le llama Discalculia evolutiva. Este concepto es fundamental para analizar las causas de los problemas para aprender de nuestros alumnos en las aulas de clase y generar estrategias apropiadas para que el niño interiorice y construya la competencia frente al número, como también

desarrollar saberes previos, que le permitan avanzar hacia la formalización de procesos matemáticos.

Dentro de las estrategias específicas de aprendizaje de las matemáticas es importante mencionar el uso de material concreto que genere interés en los niños y los lleve a construir conceptos. También la implementación y transversalización de estas con las TIC haciendo más práctica la adquisición del conocimiento y más orientado a las necesidades de los alumnos, lo que permite la transversalización de diferentes áreas, lo que la educación actual busca. Así mismo, es importante generar espacios creativos donde el niño se sienta aceptado y tranquilo, motivando la participación y confianza en el entorno de aprendizaje. De acuerdo a los anteriores planteamientos, se vio la importancia de realizar la investigación, que aportó una mirada más enfocada en las necesidades de nuestros alumnos.

En la práctica pedagógica hemos realizado diferentes actividades y estrategias para que nuestros alumnos reconozcan los números, iniciando con una prueba diagnóstica que permitió establecer el punto de partida. Esto nos permitió comprender la importancia de iniciar a partir de lo gráfico, además de la interiorización del número en el cuerpo, es decir, usar movimientos para representarlos y reconocerlos. También se ha realizado el conteo haciendo uso de objetos o material concreto - para que ellos lo asocien al símbolo-, escritura por imitación, y trabajo con el ábaco. Luego, analizando nuestros diarios de campo, notas de clase y reflexiones pedagógicas, podemos afirmar que los niños hacen conteo de números, pero no representan el símbolo, presentan inversiones y omisiones que pueden ser por posibles dificultades de aprendizaje, falta de rutinas de estudio en el hogar o ausencia de estrategias didácticas en el aula. Lo anteriormente mencionado nos permitió establecer que nuestra investigación es relevante, no solo para el grado primero, sino para todo el proceso académico de la básica primaria.

Para esta investigación se desarrolló una metodología cualitativa, a partir de un enfoque de investigación que se centra en la comprensión de las experiencias, comportamientos y perspectivas de los sujetos estudiados a través de datos no numéricos. Según Creswell (2013), la metodología cualitativa se basa en el estudio de los fenómenos sociales desde la perspectiva de los sujetos, lo que implica una atención detallada a los contextos y a las particularidades del entorno en el que se producen los eventos. En este enfoque, los datos se recopilan a través de técnicas como la observación, las entrevistas y el análisis de documentos, con el objetivo de comprender las

perspectivas y las experiencias de los participantes del estudio. La metodología cualitativa busca entender las complejas interacciones entre los sujetos y el entorno en el que se desenvuelven, esto posibilita la identificación de patrones y tendencias que pueden ser de gran importancia para la toma de decisiones en diferentes ámbitos.

Por lo tanto, esta metodología nos permitió realizar una observación detallada de las diferentes situaciones que se presentan en el aula y recopilar información, a partir de entrevistas semiestructuradas realizadas a alumnos, padres de familias, maestros y directivas, para luego analizar los hallazgos encontrados. A su vez permitió observar las formas de aprendizaje de los niños y analizar los datos recolectados, teniendo en cuenta todos los referentes teóricos que sustentan esta investigación. Además, nos apoyamos en el método descriptivo, herramienta de investigación que se utiliza para recopilar y analizar información con el objetivo de describir características, propiedades o fenómenos de un grupo de individuos, objetos o eventos.

Según Hernández et al. (2014), el método descriptivo se enfoca en la presentación objetiva y detallada de los datos recopilados, a fin de obtener una comprensión clara y precisa de los fenómenos estudiados. En este método, se utilizan diferentes técnicas de recolección de datos, como encuestas, cuestionarios, entrevistas y observaciones, entre otras. A través del análisis y la interpretación de los datos recopilados, se pudieron obtener las conclusiones sobre el objeto de estudio; razón que nos permitió sistematizar los hallazgos, los cuales analizamos, interpretamos y describimos las diferentes características de nuestros alumnos. También se complementó con el método propositivo que según Estela (2020), implica la identificación y análisis de problemas, y la posterior formulación de propuestas que buscan resolver dichos problemas. Para este caso nace de una necesidad presente en el aula de clase; nos permitió reflexionar sobre lo encontrado y se desarrollaron estrategias encaminadas a la construcción del concepto del número en los alumnos en diferentes contextos.

Finalmente, esta investigación benefició no solo a los alumnos, sino a las familias, maestros y las instituciones educativas en general de la básica primaria. Se obtuvieron datos significativos, actuales y contextualizados del estudio realizado, sobre las diferentes dificultades que presentan los niños en la construcción del concepto del número. Los maestros tuvieron la posibilidad de conocer esta investigación y tener herramientas para afrontar esta dificultad en el grado primero, teniendo en cuenta toda la información analizada. Del mismo modo, presentamos diferentes

estrategias que pueden ser útiles para las instituciones educativas, ya que al ser aplicadas disminuye el porcentaje de pérdida en el área y fortalece el razonamiento, análisis y desarrollo de competencias matemáticas.

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Determinar factores que favorezcan la construcción del concepto del número, su lectura y escritura en alumnos del grado primero de la educación básica primaria en tres instituciones del área metropolitana del Valle de la Aburrá.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar los factores que favorecen la construcción del concepto del número, su lectura y escritura en el grado primero de la educación básica primaria.
- Proponer situaciones de aprendizaje que favorezcan la construcción del concepto del número, su lectura y escritura en alumnos del grado primero de la educación básica primaria.

#### **4 Pregunta de investigación**

¿Qué factores favorecen la construcción del concepto del número, su lectura y escritura en alumnos del grado primero de la educación básica primaria en tres instituciones del área metropolitana del Valle de la Aburrá?

## 5 Marco teórico

El marco teórico a partir del cual analizamos e interpretamos los factores que influyen en la construcción del número, su lectura y escritura, está asociado a tres grandes aspectos:

- 5.1 La importancia de las matemáticas en la educación infantil.
- 5.2 El concepto de número, su construcción y representación.
- 5.3 El desarrollo del pensamiento numérico en el niño.
- 5.4 Modelos pedagógicos.

Además, fue necesario para este marco teórico incluir las diferentes estrategias de aprendizaje que se abordaron en la investigación y que permiten dar cuenta de qué factores influyen en la construcción del concepto de número.

### 5.1 Importancia de las matemáticas en la educación infantil

La sociedad moderna desea personas trabajadoras con capacidades sociales y académicas que los lleven a formar su carácter, concentración, observación, actitud y perseverancia (Jimeno, 2002). Además, que vaya de la mano con una formación integral de la capacidad intelectual generando, un pensamiento lógico con actitudes analíticas y de investigación. Dentro de las finalidades más importantes para enseñar matemáticas se pueden mencionar las culturales, sociales, formativas y políticas. Ahora bien, un estudiante que aprende matemáticas y las contextualiza puede contribuir al desarrollo tecnológico y socioeconómico en una sociedad. Por otra parte, se contribuye igualmente al mantenimiento cultural, ideológico y político de cada sociedad, ya sea para sí mismo o para competir con otras. De acuerdo con Oliver y Espinosa (2008), es importante el desarrollo de competencias matemáticas en la primera infancia, teniendo en cuenta que cada día estas se convierten en un idioma universal, que permiten comprender el contexto científico y tecnológico en el que se desarrolla actualmente el mundo. Frente a este panorama, es necesario que, desde los primeros años, los niños y las niñas vayan construyendo competencias que los ayuden a entender y usarlas como herramientas útiles en el planteamiento y la resolución de las vivencias que se dan en la escuela o en el campo profesional.

Teniendo en cuenta lo expuesto por los anteriores autores, es importante que se enseñe las matemáticas en la escuela porque permiten, en los niños y niñas, desarrollar su capacidad de



razonamiento, ordenado; con un pensamiento crítico y lógico; Les permite determinar estilos de conducta para enfrentar una realidad con coherencia frente a la aceptación de situaciones o resultados de sus experiencias en la vida cotidiana; con las matemáticas se desarrolla la abstracción, el razonamiento, llevándolos a dar solución a los problemas que enfrentan sin importar el género o contexto. Las matemáticas en cada niño y niña pueden ser aprendidas de acuerdo con sus potencialidades.

## **5.2 El concepto de número, su construcción y representación.**

De acuerdo con la postura de Piaget, (citado por Bermeo y Plaza Patiño, 2014), el número es la construcción de estructuras mentales que hacen los niños y niñas por medio de una actitud mental para pensar que no se aprende del medio que lo rodea, partiendo de que cada número se construye a través de una acción repetitiva. Por consiguiente “El número es un ejemplo de conocimiento lógico matemático, no es de naturaleza empírica. Tal es así que el niño y la niña lo construye mediante la abstracción reflexionante a partir de su propia acción mental de establecer relaciones entre objetos” (p. 20). Según los autores, Piaget manifiesta que el número es un resumen de dos clases de relaciones que los niños o niñas construye entre dos objetos; una es el orden, la otra la inclusión jerárquica.

En cuanto a la relación de orden se entiende como la forma que adoptan los niños y niñas para poner los objetos en una determinada posición y en la inclusión jerárquica, mentalmente, es capaz de identificar cuantitativamente la cantidad de elementos que puede tener un determinado conjunto. Ahora bien, en cuanto a la adquisición del número, según Piaget, en García (1982), se da al finalizar la etapa preoperacional que es donde inician la interiorización de los requisitos lógicos de conservación del número, la seriación, la transitividad, la reversibilidad, la correspondencia y la clasificación.

En este sentido, Piaget (1997), propone tres etapas: la etapa de la percepción global, la etapa de la enumeración y la etapa de la seriación. Durante la primera etapa, el niño es capaz de percibir conjuntos numéricos globales, pero no puede distinguir entre los diferentes elementos que los conforman. Durante la segunda etapa, el niño es capaz de contar objetos, pero aún no puede comprender el valor de los números. En la tercera etapa, el niño es capaz de comprender el valor de los números y su aplicación en la resolución de problemas.

Por otro lado, encontramos autores como Vygotsky (citado en Hernández, 2006) plantea que el aprendizaje de los conceptos numéricos está estrechamente ligado al desarrollo del lenguaje, por lo que la comunicación verbal es un factor clave en el desarrollo de la comprensión de los números. Además, el autor enfatiza en que la adquisición de conocimientos matemáticos no es un proceso aislado, sino que está estrechamente relacionado con la cultura y el contexto en el que se desarrolla el niño. De esta manera, Vygotsky argumenta que el aprendizaje de los conceptos matemáticos no solo depende del desarrollo cognitivo del niño, sino también de los estímulos y oportunidades de aprendizaje que le brinda su entorno. En este sentido, es importante destacar la influencia que tiene el ambiente en el aprendizaje de los conceptos matemáticos y la importancia de crear un ambiente adecuado y propicio para el aprendizaje de los niños.

Por lo tanto, se puede decir que el conocimiento se adquiere a diario a partir de diversas situaciones y en el contexto que se desarrolla este aprendizaje partiendo a situaciones concretas. Otra afirmación de Vygotsky en sus postulados es que los niños adquieren y construyen su aprendizaje antes de llegar a la escuela, ellos no llegan a la escuela con sus conocimientos en cero. Inician, su proceso de aprendizaje partiendo de lo que viven en su vida cotidiana, de las relaciones que establecen con las personas que tienen en su entorno, por lo tanto, el concepto de número está dado por las capacidades de cada individuo, pero teniendo en cuenta que el medio o contexto donde se desenvuelve le proporciona otros aprendizajes que le permiten enfrentarse a sus nuevas realidades y retos en la vida diaria. (Hernández, 2006).

González y Weinstein (s/f). en su trabajo “el número y la serie numérica” propone que existe una dificultad para definir el número como concepto matemático, pero se sabe qué se trata con muchos ejemplos usándolo en diferentes contextos o situaciones; expone que los niños agrupan los números en tres categorías: descripción del numeral, función global y función específica. En su investigación sostiene que los niños usan los números desde muy pequeños de diferentes formas y a medida que crecen pasan de dar una descripción general del número a una más específica y que los números transmiten información de acuerdo con el contexto.

Los conocimientos numéricos son construidos e integrados por los niños en un proceso dialéctico donde intervienen como recursos e instrumentos útiles para resolver problemas o cómo pueden estudiarse. En su trabajo propone tres funciones para el número, a saber, como memoria de cantidad, como memoria de la posición y para anticipar resultados en el cálculo.

En esta investigación el concepto de número se entendió como el resultado de diferentes operaciones lógicas como la clasificación, seriación, conservación etc. Pero estas clasificaciones lógicas están sujetas a los diferentes significados que tienen en los contextos particulares donde se estén usando, para posteriormente integrarse en un conjunto de significados que los relacionen entre sí, como lo menciona Chamorro (2003), en su libro: “Didáctica de las matemáticas”, en el presenta procesos, funciones, problemas, modelos, estructuras, niveles, fases, entre otros aspectos, también muy importantes para la construcción del concepto de número.

### **5.3 El desarrollo del pensamiento numérico en el niño.**

#### **5.3.1 Pensamiento Numérico y sistemas numéricos.**

De acuerdo con el concepto de pensamiento numérico que define Lineamientos Curriculares de matemáticas (1998), este es adquirido gradualmente y a medida que evoluciona, los alumnos aprenden a usarlos en contextos significativos para ellos como, por ejemplo: “desarrollan y usan métodos de cálculo, incluyendo cálculo escrito, cálculo mental, calculadoras y estimación pues, el pensamiento numérico juega un papel muy importante en el uso de cada uno de estos métodos” (Obando y Vásquez, 2008).

Tomando el concepto de pensamiento numérico que dice “el desarrollo del pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan” (MEN, 2006).

Es decir que el niño hace una apropiación de este pensamiento en forma gradual y progresiva teniendo como elementos referenciales, el contexto y los materiales que se proponen en las diferentes actividades sugeridas para la apropiación de sus procesos cognitivos en el aula. Por lo tanto, en esta investigación entendimos el pensamiento numérico tal cual está definido en los lineamientos curriculares propuestos en las directrices del MEN.

Por otro lado, según los lineamientos Curriculares (MEN, 1998), el estudio de los sistemas numéricos es fundamental en la educación básica y media, ya que permite a los alumnos

comprender y aplicar las operaciones básicas de la aritmética y la matemática en general. Los Lineamientos Curriculares destacan la importancia de que los alumnos comprendan la estructura y funcionamiento del sistema numérico decimal, así como también la capacidad de comparar y convertir números entre diferentes sistemas numéricos, como el binario y el hexadecimal. Además, se hace énfasis en que los alumnos deben entender la importancia de los sistemas numéricos en la resolución de problemas cotidianos y en la vida diaria. En conclusión, los Lineamientos Curriculares resaltan la importancia de los sistemas numéricos en la educación y su relevancia en el mundo moderno.

### 5.3.2 Estrategias de aprendizaje

En primer lugar, es claro tener en cuenta que el juego desempeña un papel crucial en el aprendizaje del concepto de número en los niños. Según Piaget (1997), el juego es una actividad espontánea en la que los niños interactúan con su entorno y construyen su conocimiento. Durante el juego, los niños pueden experimentar con objetos y manipular cantidades, lo que les permite desarrollar gradualmente un entendimiento del concepto de número. Además, el juego proporciona un contexto significativo y motivador para explorar las relaciones numéricas y practicar habilidades matemáticas básicas. Un estudio realizado por Gelman y Gallistel (2009) encontró que los niños que participaban en actividades de juego numérico, como contar objetos o jugar con bloques de construcción, mostraban un mayor desarrollo de las habilidades numéricas en comparación con aquellos que no tenían acceso a este tipo de juego. Estos hallazgos sugieren que el juego proporciona un entorno enriquecido que promueve la comprensión y el dominio del concepto de número.

En segundo lugar, tenemos el uso de material manipulativo o concreto en el aprendizaje del concepto de número, esta ha demostrado ser una estrategia efectiva en la enseñanza de las matemáticas. Como afirma Piaget (1972), los niños asimilan mejor los conceptos abstractos cuando tienen la oportunidad de interactuar directamente con objetos físicos y manipularlos. El material manipulativo proporciona a los alumnos una experiencia táctil y visual que les ayuda a construir significado y comprensión de los números. Según los estudios de Bruner (1966), el material manipulativo permite a los alumnos explorar y experimentar con los números de manera concreta,

permitiéndoles desarrollar un sentido intuitivo de cantidad y magnitud, lo cual es fundamental para el aprendizaje matemático. Al utilizar bloques, fichas o ábacos, por ejemplo, los alumnos pueden contar, comparar y combinar objetos físicos para representar y resolver problemas numéricos.

En tercer lugar, mencionamos a las actividades de conteo y secuenciación, estas desempeñan un papel fundamental en el aprendizaje del concepto de número, según lo respaldado por diferentes autores. Por ejemplo, Piaget (1997) sostiene que el proceso de contar desempeña un papel esencial en la comprensión del concepto de número durante la etapa de desarrollo, ya que les permite a los niños asignar valores numéricos a los objetos y adquirir una comprensión de la cantidad. Mediante actividades de conteo, los alumnos adquieren habilidades de enumeración y establecen las bases para el entendimiento de los números. Fuson (1987), para destacar las actividades de secuenciación en su investigación plantea que: participar en actividades que implican la secuencia de números contribuye al entendimiento de los alumnos acerca de la disposición de los números y al desarrollo de habilidades para contar de forma fluida tanto en orden ascendente como descendente. Estas actividades proporcionan una estructura para explorar patrones numéricos y establecer relaciones entre los números.

En cuarto lugar, tenemos a las representaciones visuales que desempeñan un papel crucial en el aprendizaje del concepto de número, según lo respaldado por diferentes autores. Por ejemplo, Baroody (2005), afirma que: las representaciones visuales, como los diagramas y las gráficas, ofrecen a los alumnos una forma concreta y visual de los números, permitiéndoles comprender y operar contenidos numéricos asertivamente. Estas representaciones visuales facilitan la comprensión de los patrones numéricos y las relaciones entre los números. Además, Radford (1998), destaca la importancia de trabajar con diferentes tipos de representaciones en el desarrollo del pensamiento matemático. Según su investigación, con las representaciones se permite a los alumnos asignar significados a conceptos matemáticos con mayor facilidad. Estas representaciones permiten comprender estructuras matemáticas como el razonamiento y la resolución de problemas, facilitando la comprensión y aplicación de los conceptos numéricos.

En quinto lugar, las canciones y las rimas son importantes para aprender el concepto de número, ya que son divertidas y atractivas. Esto puede ayudar a mantener a los alumnos motivados

e interesados en aprender, creando así un entorno de aprendizaje positivo y de apoyo. Según Mato (2019), se han realizado diferentes estudios que indican que la enseñanza de la música tiene un impacto positivo en el desarrollo de habilidades matemáticas y en los logros académicos de los alumnos. Por consiguiente, al integrar de manera conjunta estos contenidos, el proceso de aprendizaje se vuelve más atractivo y brinda seguridad emocional y confianza proporcionando una mejor autoestima, lo que implica que los alumnos se sienten más motivados y comprometidos con sus propios aprendizajes.

En sexto lugar, las tecnologías ofrecen una amplia gama de recursos y herramientas, el uso de estas permite a los alumnos explorar, manipular y visualizar los números de diferentes maneras. Por ejemplo, los alumnos pueden utilizar simulaciones interactivas para comprender conceptos abstractos o utilizar programas de manipulación virtual de objetos matemáticos para experimentar con operaciones numéricas. Arrieta (2013), menciona que las estrategias pedagógicas relacionadas con la incorporación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el entorno educativo de las matemáticas comparten la intención de promover la experimentación, manipulación, corrección y conjetura por parte de los alumnos. Las TIC ofrecen a los alumnos auténticos "laboratorios de matemáticas" donde conceptos matemáticos altamente abstractos adquieren una forma tangible y el estudiante tiene la oportunidad de interactuar con ellos de manera práctica.

Además, las tecnologías pueden adaptarse a las necesidades individuales de los alumnos, lo que facilita la personalización del aprendizaje. Los programas y aplicaciones pueden ajustarse para brindar actividades y ejercicios que se adapten al nivel y ritmo de cada estudiante, proporcionando retroalimentación inmediata y oportunidades de práctica adicional. Como lo afirman García y Solano (2019), las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son una herramienta valiosa para la exploración y visualización en la enseñanza de las matemáticas. Permiten a los alumnos establecer conexiones entre los objetos matemáticos y relacionarse con ellos, convirtiéndolos en algo tangible, observable y manipulable. Esto representa una ventaja con respecto a la enseñanza tradicional, donde estos objetos tienden a ser más abstractos en general.

## 5.4 Modelos educativos.

Un modelo educativo consiste en la integración o síntesis de diversas teorías que consiguen consolidar fundamentos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de abordar las necesidades de la sociedad. Estos modelos han experimentado cambios a lo largo del tiempo, y con la implementación del nuevo enfoque educativo, se busca la formación de profesionales competentes, dotados de empatía y con la capacidad de generar conocimiento. Cada modelo educativo tiene validez, pertinencia y utilidad en relación con la época histórica en la que nos encontramos el modelo escuela nueva y modelo escuela graduada. Apodaca et al., (2017).

### 5.4.1 Modelo escuela nueva.

EL modelo de Escuela nueva en Colombia retoma elementos de algunos autores del movimiento por la renovación de la educación que se dio a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Por lo tanto, este modelo se enfoca en el desarrollo integral del alumno, es el maestro el que debe generar situaciones o experiencias de enseñanza que sean del interés del niño, así puede enseñarlo a pensar críticamente y pueda tomar decisiones autónomas. Dorantes y Matus (2007), proponen una educación más personalizada y participativa donde los alumnos son vistos como seres activos y creativos que aprenden a través de la experiencia y la interacción con su entorno siempre orientado por el maestro. Además, el método Montessori, otro de los principios pedagógicos en los que se estructura la Escuela nueva, también se enfoca en el desarrollo integral del niño y promueve una educación más personalizada y participativa donde el estudiante es el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje (Montessori, 1949). En términos del modelo de Escuela nueva de Colombia se comparte la idea de que el papel del docente se transforma de un transmisor de conocimientos a un guía y facilitador del proceso de aprendizaje, permitiendo que los alumnos sean los protagonistas de su propio proceso de formación.

### 5.4.2 Modelo escuela graduada

La escuela graduada es un modelo de educación formal que agrupa a los alumnos por edades y diferentes grados escolares, desde la educación preescolar hasta la educación media. Este proceso puede estar orientado por un docente que se encarga de todas las áreas o por un profesorado que aborda diferentes áreas. El objetivo de la escuela graduada es que los alumnos adquieran conocimientos, habilidades y valores específicos de acuerdo con su nivel de desarrollo a medida

que avanzan en su proceso escolar. Este modelo está pensado para diferentes contextos, tanto rurales como urbanos, donde la densidad de población es mayor y se requiere una estructura organizativa eficiente para impartir la educación de manera efectiva. (Introducción a Modelos Flexibles, página web MEN).

De acuerdo con la postura de Piaget, (citado por Bermeo y Plaza Patiño, 2014), el número es la construcción de estructuras mentales que hacen los niños y niñas por medio de una actitud mental para pensar que no se aprende del medio que lo rodea, partiendo de que cada número se construye a través de una acción repetitiva. Por consiguiente “El número es un ejemplo de conocimiento



## 6 Metodología

Esta fue una investigación cualitativa con un enfoque fenomenológico hermenéutico. Este consiste en estudiar experiencias de vida, de acuerdo con un suceso, a partir de la visión de un sujeto, hacer un análisis de las situaciones complejas en la vida del ser humano en situaciones que no son tan cuantificables (Fuster, 2019).

La filosofía fenomenológica de Husserl (1998, Citado en Fuster, 2019) se enfoca en la experiencia como objeto de estudio, por lo que su método busca una comprensión más profunda de los fenómenos y las cosas en sí mismas, a través del análisis de la conciencia y la subjetividad. En este sentido, Husserl propone una reflexión crítica y sistemática de la experiencia, a través de la cual se pueda llegar a la esencia de las cosas y así entender su significado más allá de la simple apariencia superficial. En resumen, la filosofía fenomenológica de Husserl tiene como objetivo principal una comprensión más profunda de la realidad a través del análisis de la experiencia vivida.

Ahora, si definimos este enfoque desde la perspectiva de Ayala (2008), quien expresó que “La fenomenología en educación, no es simplemente un enfoque del estudio de la pedagogía, no se limita a ofrecer simples descripciones, explicaciones o alternativas de los fenómenos educacionales, sino que las ciencias humanas apuestan a recuperar de forma reflexiva las bases que, en un sentido profundo, proporcionan la posibilidad de nuestras preocupaciones pedagógicas con los alumnos” (p. 6). Razón por la que este enfoque se asumió en este proyecto, dado que posibilita hallar esos factores que favorecen la construcción del concepto del número en el grado primero. Además, consideramos este enfoque válido apoyándonos, también, en Ayala (2008, citado por Fuster, 2009) quien afirma que “la fenomenología hermenéutica es un procedimiento que lleva a la reflexión a los agentes educativos con respecto a su experiencia personal y labor profesional que llevan a cabo y de esta manera analizar los aspectos esenciales de esta experiencia, otorgándole sentido e importancia debida a estos fenómenos” (p. 6).

Para efectos investigativos retomamos el método descriptivo-propositivo. Este método es una herramienta útil en el campo de la investigación social, ya que permite describir la realidad y proponer posibles soluciones a los problemas identificados en la misma. Según Álvarez-Gayou (2003), este método busca la comprensión profunda de los fenómenos sociales y su interpretación, así como la generación de propuestas innovadoras que permitan abordar dichos fenómenos. La

metodología descriptiva se enfoca en la recolección de datos, mientras que la metodología propositiva se centra en la formulación de soluciones a partir del análisis de los datos recopilados. De esta manera, el método descriptivo-propositivo es una estrategia útil para desarrollar investigaciones que permitan entender y transformar las realidades sociales de una manera sistemática y rigurosa.

## 6.1. Métodos

Los métodos descriptivo y propositivo son herramientas útiles en la investigación social. Estos métodos buscan la descripción detallada y objetiva de los fenómenos sociales, así como la generación de propuestas para mejorar o transformar dichos fenómenos. A través de la observación sistemática y la recolección de datos, se busca obtener una comprensión profunda de los fenómenos sociales estudiados. Estos métodos son especialmente útiles en la investigación cualitativa, donde la exploración detallada de los fenómenos sociales es esencial para comprenderlos en su complejidad y generar propuestas innovadoras para abordarlos.

### 6.1.1. Descriptivo

Este método también puede ser de diagnóstico, se enfoca en intentar conocer, en estudiar y describir costumbres y actitudes que sobresalen, haciendo uso de descripciones de las actividades, objetos, procesos y/o personas. No solo recogen datos, además predice resultados e identifica las relaciones que se pueden dar entre las variables que permitan llegar a conclusiones significativas que contribuyen a la formación del conocimiento (Valenzuela, 2012).

### 6.1.2. Propositivo:

Este método está basado en un proceso que busca persuadir ideas a partir de debates o razonamientos, utilizando una serie de técnicas y procedimientos con el objetivo de hacer un diagnóstico y resolver problemas fundamentales. (Ruiz, 2012).

De acuerdo con los hallazgos obtenidos en el análisis de los factores incidentes en la construcción del concepto de número; las necesidades y/o dificultades halladas en cada una de las instituciones educativas involucradas en esta investigación, se propusieron situaciones de

aprendizaje para favorecer, mejorar o complementar los procesos de aprendizaje en el tema objeto de investigación. (Estela, 2020).

## 6.2. Técnicas

Para reconocer los factores que influyeron en la construcción y comprensión del concepto de número, se implementaron las siguientes técnicas.

### 6.2.1. Observación directa de participante

La observación directa de los alumnos fue realizada por cada maestra, a su vez, ésta se acompañó de las reflexiones sobre las actividades desarrolladas en las aulas de clase y las propuestas metodológicas implementadas en el área de matemáticas. De acuerdo a las anteriores reflexiones obtuvimos información acerca de causas, razones, situaciones, estrategias didácticas o metodológicas que permitieron establecer factores influyentes en el aprendizaje del concepto de número, en su comprensión, lectura y escritura.

### 6.2.2. Entrevistas semiestructuradas

Las entrevistas semiestructuradas se formularon a padres de familia, niños y niñas del grado primero, docente director de grupo del grado primero de la institución educativa Colombia y otros maestros con experiencia en la enseñanza de las matemáticas en el grado primero. Para esto hicimos un formulario con algunas preguntas que fueron diligenciadas por cada participante, dónde se registraron sus respuestas y luego fueron analizadas lo que permitió determinar las distintas percepciones de cada uno de los participantes frente a situaciones que favorecieron o no al niño en su proceso de construcción del concepto de número.

### 6.2.3. Revisiones bibliográficas o documentales

En el proceso de revisiones bibliográficas o documentales se abordaron diferentes tipos de textos como artículos de revistas de investigación educativas, monografías de pregrado, tesis de maestría y doctorado, libros de didáctica de las matemáticas, documentos sobre diferentes teorías del aprendizaje. la información fue registrada en fichas que dan cuenta de las generalidades más importantes de cada documento.

Con la información encontrada en estas revisiones bibliográficas o documentales se determinaron algunas posibilidades de situaciones de aprendizaje que contribuyeron a mejorar las dificultades del reconocimiento del número en su lectura y escritura.

#### 6.2.4 Encuestas a padres de familia y maestros

Se realizaron encuestas a padres de estudiantes de primer grado y a maestros con experiencia en la enseñanza de matemáticas en ese nivel. Se diseñó un cuestionario con preguntas específicas que cada participante completó. Las respuestas fueron registradas y posteriormente analizadas, lo que permitió identificar las distintas percepciones de los participantes respecto a situaciones que impactaron en el proceso de construcción del concepto de número en los niños y niñas.

### 6.3. Instrumentos

Para hacer el análisis de la información se tuvieron en cuenta los siguientes instrumentos: formularios, transcripciones, audios, videos de las entrevistas, transcripciones de audios o videos de las actividades desarrolladas por los alumnos en el aula de clase, reflexiones pedagógicas de las docentes practicantes encontradas en el diario de campo o bitácora de trabajo y estrategias de aprendizaje implementadas en el aula de clase.

### 6.4. Participantes

Para ese proyecto se tuvieron en cuenta los grados primero de tres instituciones educativas del Valle de Aburrá IER Yarumito sede La Calda del municipio de Barbosa Liceo Manuel José Sierra El grado primero del Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban en el municipio de Girardota y la IE Juvenil Nuevo Futuro Medellín. La elección de estas instituciones se basó, en primer lugar, en ser los lugares de trabajo de dos de las maestras investigadoras. La tercera institución fue seleccionada debido a las oportunidades que ofrecía para llevar a cabo la investigación que constituye el objeto del trabajo de grado.

Los participantes que intervinieron son de tipo directo, entre los que se cuentan los alumnos del grado primero, los padres de familia de las instituciones educativas objeto de estudio, la docente

directora del grado primero Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban y cada uno de los maestros practicantes; en cuanto a los indirectos nos referimos a: los directivos docentes, los maestros cooperadores, docentes del grado primero de las sedes de las instituciones que hicieron parte del proyecto de investigación.

#### 6.4.1 Institución Educativa Yarumito, sede La calda, municipio de Barbosa

La calda es una institución de carácter público que actualmente cuenta con 4 alumnos en el grado primero, dos niños y dos niñas, entre los 6 y 7 años, de estrato 1 y todos residentes en la zona rural del municipio de Barbosa; la principal economía de las familias es la agricultura, la siembra de caña, además se dedican a otras labores de campo como la ganadería y avicultura.

De los cuatro niños; un niño y una niña son repitentes, debido a que el año anterior, por la situación de la pandemia, tuvieron dificultades para alcanzar las competencias básicas del grado primero y ser promovidos. Las relaciones interpersonales de los niños son buenas, tienen facilidad de relacionarse con sus pares, son colaboradores con las actividades que se programan en el aula, respetuosos con su maestra y compañeros. Tienen un notado gusto por las actividades artísticas como el dibujo y la pintura, también participan alegremente de las actividades lúdicas, en especial el juego de roles.

Su rendimiento académico presenta algunas dificultades, especialmente en el área de matemáticas. Aunque los padres de familia tienen interés en hacer un acompañamiento en estos procesos, la situación de analfabetismo, en algunos de ellos, hace difícil este acompañamiento. Las familias de los niños son numerosas y el cuidado de estos está con las abuelas y otros familiares.

#### 6.4.2 Liceo Manuel José Sierra, sede San Esteban, municipio de Girardota

El grado primero del Liceo Manuel José Sierra, sede San Esteban del municipio de Girardota está ubicado en la zona rural. Cuenta con 12 alumnos entre los 6 y 7 años, entre ellos 5 mujeres y 7 hombres, que provienen de diferentes sectores de la vereda. Acoge una amplia población extranjera, lo que hace interactuar con una variedad de costumbres, condiciones sociales y económicas. El nivel de estudio de la mayoría de los padres de familia es primario, lo que no permite que puedan hacer un óptimo acompañamiento a sus hijos. En cuanto a la ocupación, en su

gran mayoría son albañiles, jornaleros, lo que no les permite una estabilidad laboral y económica, solo unos pocos son operarios de planta en las grandes empresas asentadas en el municipio como Itacol, Yamaha y Greco.

Se identifican dentro del grupo 2 alumnos con promedio sobresaliente 7 alumnos con un promedio aceptable, 3 con un promedio bajo. El grupo cuenta con un estudiante repitente. Los alumnos generalmente tienen buena disposición para el trabajo tanto grupal como individual, son receptivos y participativos. A los alumnos que tienen un mejor rendimiento académico gustan de ayudarles a los demás. Se evidencia agrado por las matemáticas, aunque en algunos casos presentan dificultades a la hora del desarrollo de las diferentes actividades. Siguen instrucciones y desarrollan habilidades en escritura y conteo además de ser cumplidores de la norma dentro del aula de clase, manipulan material concreto de forma adecuada y disfrutan participar en las clases con material didáctico.

#### 6.4.3 Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro

La Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro, se encuentra ubicada en el extremo noroccidental de la zona urbana de la ciudad de Medellín, en el Barrio Doce de octubre, comuna nueve. La población escolar ha estado conformada por niños, niñas y jóvenes, principalmente de los barrios Doce de Octubre, París, Santander, la Nueva Jerusalén, de los estratos 1, 2 y 3.

El grado 1°1, de la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro, tiene 31 alumnos, 20 son niños y 11 niñas que se encuentran entre los 6 y 8 años. Cuenta con una estudiante repitente, tres niños que presentan dificultades en su proceso de lenguaje, tres niños de otra nacionalidad y cinco niños que no cursaron preescolar. Se caracterizan por ser receptivos a las indicaciones de los maestros y cumplen en su mayoría con los acuerdos establecidos en el aula. Es necesario darles instrucciones muy claras sobre las actividades que deben realizar y no de manera generalizada.

Se trabaja por profesorado, quienes tienen en cuenta cuatro saberes para su proceso de formación: financiero, comunicativo, humanístico y mundo y cuerpo. Para algunos alumnos ha sido difícil comprender la nueva modalidad de trabajo, se les ha apoyado y orientado en tal proceso, ellos demuestran interés por mejorar y aprender. Dentro del grupo, Psicología focalizó a seis alumnos que presentan dificultades en el manejo de las emociones y el cumplimiento de la norma, con la intención de realizar actividades que les ayuden a gestionar sus emociones.

Dentro de los grupos familiares que se observan hay algunos nucleares y otros que son monoparentales, donde la madre asume la responsabilidad principal en el cuidado y crianza de los hijos, es frecuente que reciban apoyo de otros integrantes de la familia, como los abuelos, tíos o primos, quienes colaboran en la atención de los niños y niñas, haciendo el acompañamiento en el desarrollo de los procesos formativos de los alumnos. En términos generales existe una implicación activa de las familias en el proceso académico de los alumnos, este se refleja en un mejor rendimiento escolar y en la formación de ciudadanos más comprometidos y responsables.

### 6.5. Consideraciones éticas

El conocimiento de la regulación ética contextualizada con el trabajo investigación. Esta investigación presentó pocos riesgos para las instituciones educativas en las cuales se desarrolló, porque no se realizaron experimentos con los estudiantes, ni ningún actor de la comunidad educativa.

Reconocimiento de los riesgos de la investigación, teniendo en cuenta la exposición de los participantes y los investigadores a factores de índole físico, psicológico, social, cultural y ambiental.

Esta investigación se desarrolló en los municipios de Medellín, Girardota y Barbosa, las maestras de práctica no identificaron mayores riesgos tanto para ellas como para los demás participantes, aunque pudieron darse riesgos menores, que no requirió de pólizas por parte de la universidad de Antioquia.

Algunos de esos riesgos fueron:

1) para los investigadores:

- a. lesiones, accidentes de tránsito durante el desplazamiento al lugar de recolección de información primaria,
- b). Pérdida o robo de materiales (cuestionarios y guías) y equipos (grabadoras digitales y portátiles).

2) para los participantes: Posibles dificultades derivadas de responder preguntas personales o relacionadas con su trabajo.

Descripción de una estrategia para minimizar cada uno de los potenciales riesgos identificados, que incluya declaración del investigador principal sobre la disposición para suspender la

investigación en caso de advertir algún daño ocasionado a los participantes y/o miembros del equipo investigador.

Para minimizar los anteriores riesgos o dificultades, las maestras practicantes tuvieron en cuenta las precauciones adecuadas para el desarrollo de la investigación de acuerdo con las orientaciones que establece la universidad para estudiantes y maestros (seguros, ARL).

De igual manera para disminuir las posibles dificultades con los participantes se hicieron reuniones de socialización para dando a conocer la investigación a todos los participantes y firmar los consentimientos informados donde solo se pide información directamente relacionada con el objeto de esta.

- Justificación de criterios de inclusión y exclusión de participantes...

Los participantes de la investigación fueron los estudiantes, maestros y padres de familia de los grupos del grado primero que estuvieran matriculados, en las Instituciones educativas objeto de esta investigación.

Descripción del proceso para la gestión del consentimiento informado.

- Consentimiento informado: La aplicación de entrevistas es fundamental para la investigación, por lo que se adoptó un protocolo en el que se presentó a cada uno de los participantes los aspectos generales del proyecto, los alcances de este y el alcance de la información que se les solicita mediante una encuesta semiestructurada. Esta quedó aprobada con la firma del consentimiento informado que cada uno de los entrevistados diligenció, de manera física, presencial o por correo electrónico, garantizando la confidencialidad de los datos brindados. Para ello se adoptaron diferentes canales de retroalimentación y comunicación para garantizar el respeto por los participantes.
- Descripción de la estrategia de guarda de confidencialidad.

Los resultados obtenidos en la investigación no podrán ser tomados o reusados en otras investigaciones. Estos se protegerán aplicando la confidencialidad de los participantes, toda la información recolectada será custodiada por los investigadores teniendo en cuenta los formatos en que se encuentren –físico o electrónico.

- Explicitar la declaración de derechos de autor y propiedad intelectual.



Los participantes que firman esta investigación han hecho parte de su diseño, planificación y ejecución. De igual manera, los resultados derivados de la investigación serán divulgados por medio de estrategias como socializaciones, publicaciones a la comunidad involucrada, siguiendo las recomendaciones institucionales y dándole el crédito a la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia como entidad propiciadora de la misma, se aplicará el acuerdo de propiedad intelectual establecido en el inicio del proyecto.

## 7 Resultados

En la escuela primaria colombiana la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas se constituye en un área obligatoria. En esta área se observan con frecuencia situaciones que promueven o no la construcción de conceptos para el desarrollo del pensamiento en las primeras edades, es el caso del concepto número. Este concepto se construye a partir del desarrollo de operaciones lógicas elementales que se desarrollan en la infancia, tales como: clasificación, seriación y ordenación. Estas operaciones preceden al entendimiento del concepto número y pueden limitar la adquisición de conceptos cuando hay vacíos en el conocimiento, desmotivación o poco desarrollo de la actividad lógica en la infancia.

En nuestra experiencia como maestras de instituciones públicas del área metropolitana de Medellín, nos cuestiona continuamente las dificultades que presentan los alumnos para adquirir el concepto de número, los factores que influyen en ello y las estrategias que se usan para lograr el objetivo; estas últimas se pueden resumir en la clase magistral, el dictado, el uso de fichas, la repetición, entre otras. Sin embargo, se siguen presentando las mismas dificultades, situación que nos lleva preguntarnos qué otras estrategias es posible implementar para acercarnos a la situación, comprender lo que sucede y disminuir los factores que impiden la construcción del concepto número.

Por lo anterior, la presente investigación se propuso *establecer los factores que favorecen la construcción del concepto del número, su lectura y escritura en alumnos del grado primero de la Educación básica primaria en tres instituciones del área metropolitana del Valle de la Aburrá*. Este objetivo fue abordado a través de una investigación de tipo cualitativa con un enfoque fenomenológico hermenéutico; enfoque que nos permitió considerar diferentes contextos, comprender la experiencia que vivieron nuestros alumnos e interpretarlos a partir de cuatro categorías centrales, a saber: las dificultades en el aprendizaje del concepto número, el contexto familiar y escolar y su relación con este, estrategias de enseñanza y el modelo educativo escuela graduada o aula multigrado.

A partir de la experiencia de las maestras participantes y de su observación detallada al momento de desarrollar el trabajo de campo, en este estudio se identifican situaciones, personas,

actividades y estrategias desarrolladas en su día a día, así mismo como su análisis, permitieron evidenciar si generaban un ambiente propicio para la construcción del concepto de número. A continuación, se desarrollarán cuatro apartados con el fin de describir y analizar cada una de las categorías y proponer elementos pedagógicos que puedan aportar en la construcción del concepto de número en el primer ciclo de la educación básica y ofrezcan alternativas a los maestros que orientan en este ciclo.

### **7.1 Las dificultades en el aprendizaje del concepto número**

En esta investigación hallamos diferentes factores que promueven o desfavorecen la construcción del concepto de número en el grado primero en tres instituciones educativas del área metropolitana de Medellín, entre estos factores tenemos las dificultades en los niños para el aprendizaje de las matemáticas en cada institución objeto de la investigación.

Los niños en su etapa inicial cursan el nivel de preescolar, donde adquieren nociones del número, que les permite realizar conteos verbales, construir secuencias, establecer la cantidad de objetos de un conjunto, elaborar relaciones biunívocas y clasificar diferentes objetos de acuerdo con la forma, tamaño, color y cantidad, estos aprendizajes contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico en el grado primero, sin embargo, se presentan circunstancias endógenas y exógenas que le dificultan al niño apropiarse de la construcción del concepto de número, a pesar de implementar diferentes estrategias, siguen emergiendo dificultades que retrasan el aprendizaje de este concepto y de manera particular en la educación colombiana en las instituciones rurales y urbanas.

En nuestra investigación evidenciamos que los procesos de aprendizaje en las matemáticas y específicamente en la construcción del número, nuestros alumnos mostraron dificultades constantes en operaciones lógicas como clasificación, seriación y conservación de la cantidad, lo cual no permite un avance significativo en los contenidos propuestos por los Estándares de Competencia en Matemáticas del Ministerio de Educación Nacional. Las dificultades anteriormente mencionadas las evidenciamos en tres contextos educativos diferentes, en los que se

llevó a cabo nuestra investigación (zona urbana y rural) con distintas condiciones sociales, económicas y familiares.

Las dificultades en la construcción del número se dieron luego del análisis realizado a las tres estrategias de aprendizaje implementadas en diferentes momentos en las instituciones educativas objeto de la investigación. Durante el desarrollo del trabajo de campo, se recopilaron diversas evidencias que respaldaron los hallazgos. Estas evidencias incluyeron entrevistas semiestructuradas a docentes y padres de familia, así como la lectura de la bitácora de la maestra (Martínez, 2022) y diarios de campo de las maestras (Quintero, 2022) y (Valencia, 2022) participantes de la investigación. De esta manera, el trabajo de grado desarrollado cobra importancia al evidenciar las diversas dificultades que presentan los niños en el aprendizaje de las matemáticas y al proponer estrategias con la intención de mejorar las situaciones encontradas.

El aprendizaje de las matemáticas es un área de estudio que presenta desafíos significativos para muchos niños, especialmente en la construcción del concepto de número y su uso en diferentes contextos, así como la lectura y escritura. En este sentido, la categoría dificultades se centra en determinar los problemas en el aprendizaje de los niños de las tres instituciones participantes en la investigación. El objetivo es identificar tanto las dificultades comunes a las tres instituciones como aquellas que son individuales y están determinadas por factores cognitivos y de contexto específicos. Se reconoce que este proceso de construcción del concepto de número es complejo y desafiante en el aprendizaje de las matemáticas. Según Piaget (1997), señala que: "el desarrollo del conocimiento matemático implica una construcción activa del conocimiento por parte del niño, a través de la interacción con su entorno físico y social" (p. 11). Por lo tanto, la comprensión del concepto de número requiere una interacción activa del estudiante con su entorno.

De acuerdo con Chamorro (2005), "la adquisición de los conceptos matemáticos es un proceso gradual y complejo, que requiere de la comprensión de las relaciones entre los objetos, las cantidades y los símbolos que los representan" (p. 32). En este sentido, la comprensión del concepto de número es fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático, ya que es la base de la mayoría de los conceptos matemáticos.

Sin embargo, para muchos alumnos, la comprensión del concepto de número es difícil y desafiante. Chamorro (2005), señala que "algunos alumnos pueden tener dificultades para entender que los números no solo son símbolos, sino que representan una cantidad" (p. 34). Además, la lectura y escritura de números puede resultar confusa debido a las convenciones lingüísticas y matemáticas que se utilizan en diferentes contextos.

En el desarrollo de la investigación en tres instituciones educativas del área metropolitana de Medellín, encontramos dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, comunes a las tres instituciones y que desfavorecen la construcción del concepto de número. Estas fueron las siguientes:

- Alumnos que continuamente hacen omisiones al escribir números en especial las decenas y con una dificultad muy marcada en la decena del 60 y el 70.

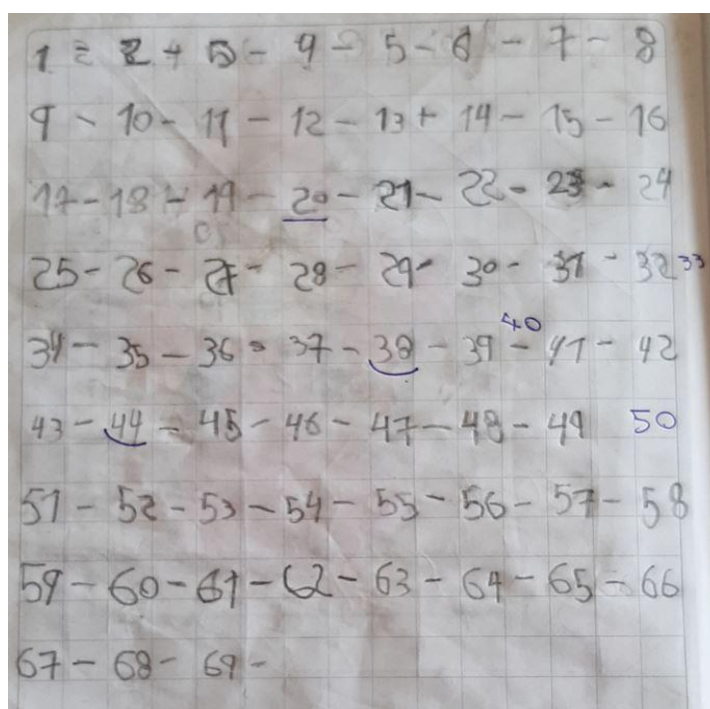


Figura 1 Escritura ascendente de la alumna 3 de números del 1 al 70, septiembre 29 de 2022, Grado primero, Institución Educativa Yarumito sede La calda.

Como lo relata la maestra (Martínez, 2022) en la reflexión pedagógica de su bitácora al finalizar la situación de aprendizaje 1, septiembre 29 de 2022, que dice:

El desarrollo de las actividades de aprendizaje fueron del agrado de los niños pero, una situación que me llamó la atención y en la que deseo profundizar, en próximas clases, se da con dos de mis alumnos, durante varias semanas se han trabajado en orden las familias de los números, pero esta vez sucedió una constante que se terminó la clase y no fue posible mejorarla, es la situación de confundir la decena del 60 y la del 70, si bien es cierto, se trabajó la clase con material concreto que manipularon de manera individual, las explicaciones fueron personalizadas por momentos, en la medida que las actividades con los demás niños lo permitían, cada vez que se les preguntaba el nombre de la familia, como por ejemplo el 60 ellas respondían 70 y viceversa.(p. 65)

- Al hacer seriaciones, omiten números o deben siempre reiniciar los conteos desde la unidad para encontrar el número siguiente de la lista que están escribiendo.

Como lo relata en la reflexión pedagógica de la bitácora de la maestra (Martínez,2022), septiembre 20 de 2022, que dice:

Al finalizar la jornada de hoy una situación relevante que debo tener en cuenta para las actividades de refuerzo de este nuevo periodo, es la situación de mi alumna 1, al evaluarle el día de hoy el reconocimiento de los números, para que haga conteos desde un número cualquiera, ella debe siempre iniciar el conteo desde uno para poder encontrar el número solicitado y así poder continuar su conteo verbal desde la cantidad que se le da, por ejemplo hoy le dije: alumna 1 comience a contar desde 30 y ella susurrando inició contando desde 1 y cuando encontró el 30 subió la voz y continúa el conteo hasta 50 que era el número límite para parar. (p. 45)

- Ordenar ascendentemente y descendente una serie de números.

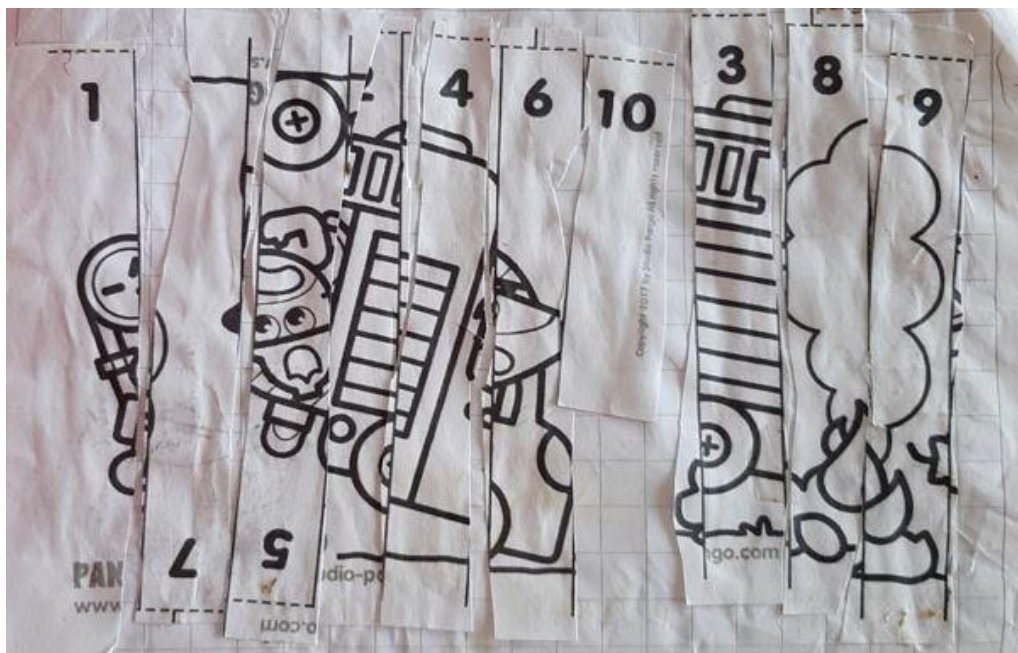


Figura 2 Ordenación ascendente del alumno 2, septiembre 29 de 2022, Grado primero, Institución Educativa Yarumito sede La calda

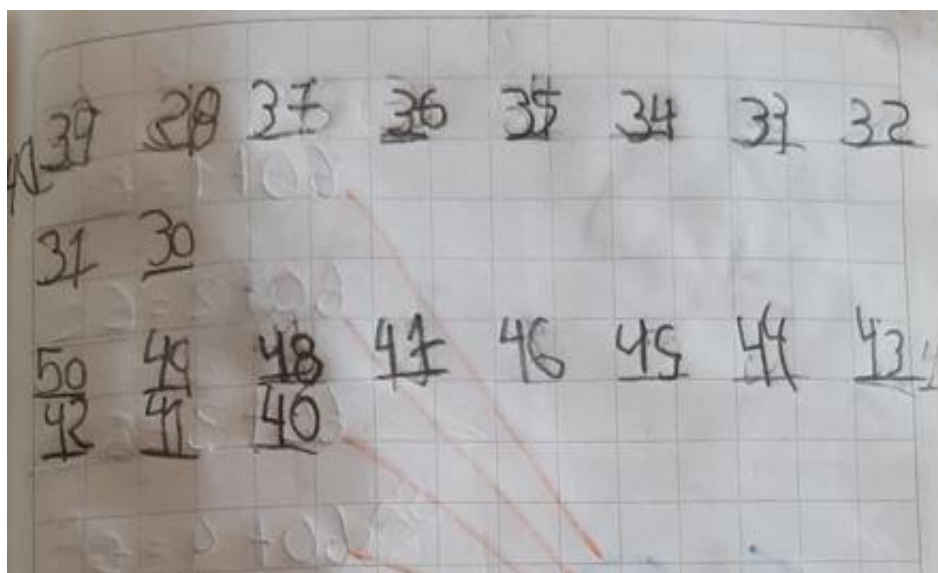


Figura 3 Ordenación descendente de la alumna 3, septiembre 29 de 2022, Grado primero, Institución Educativa Yarumito sede La calda.

- Inadecuada relación entre la cantidad con el símbolo que la representa.



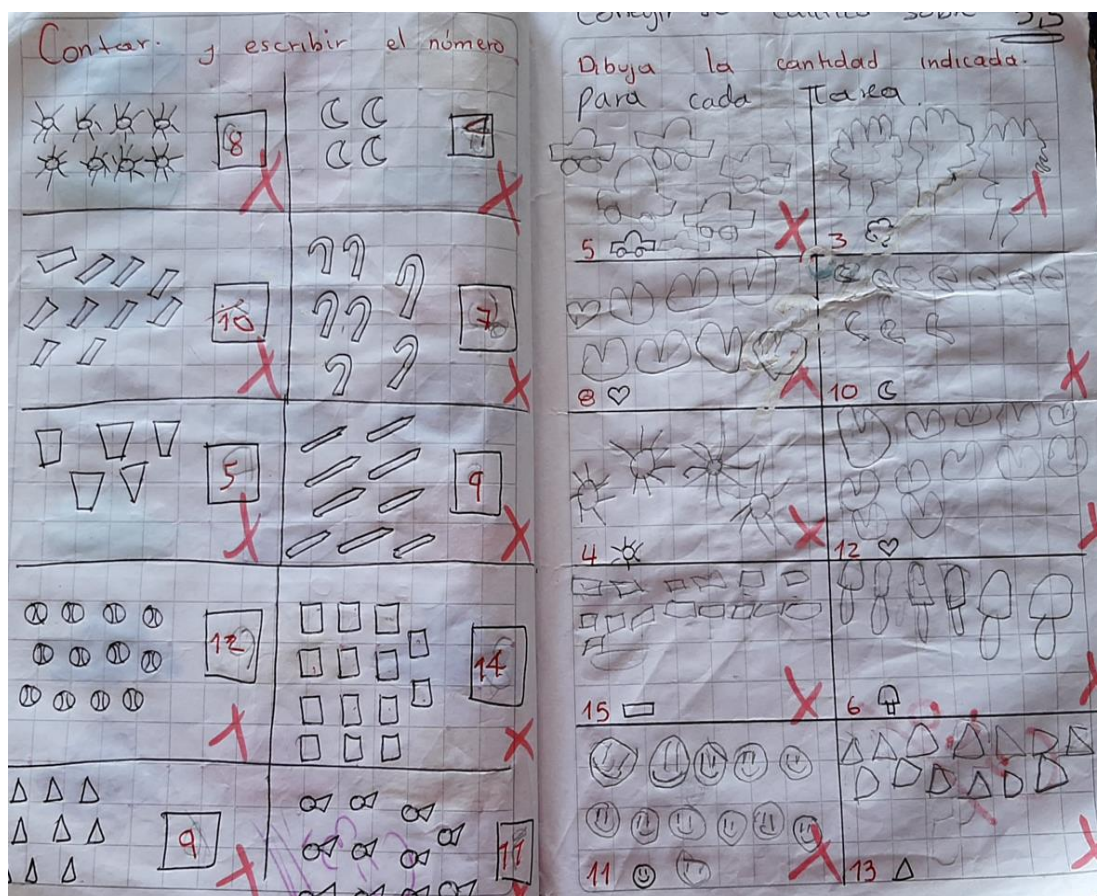


Figura 4 Ordenación descendente de la alumna 3, septiembre 29 de 2022, Grado primero, Institución Educativa Yarumito sede La calda.

- Inversiones de números.

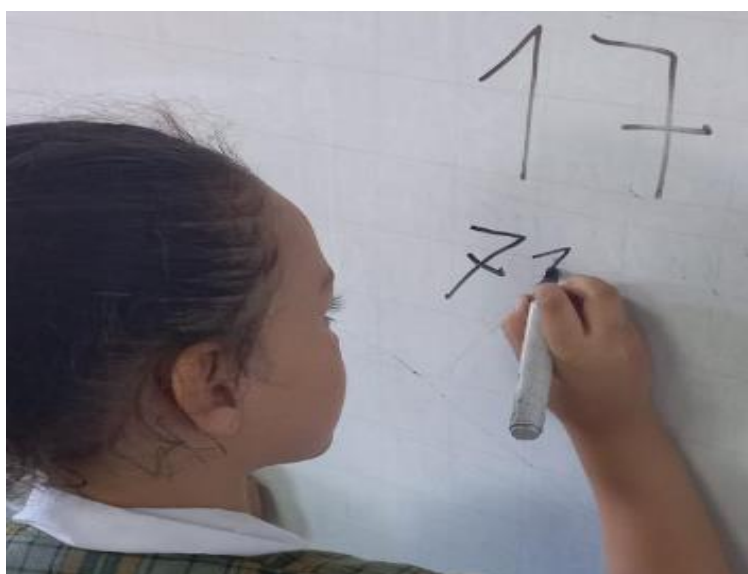


Figura 5 La alumna hace inversión del número 17 con el 71, septiembre 29 de 2022, Grado primero, Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro.



- La lateralidad de números como el 3, 5, 7 y 9 generalmente se hace, al contrario.

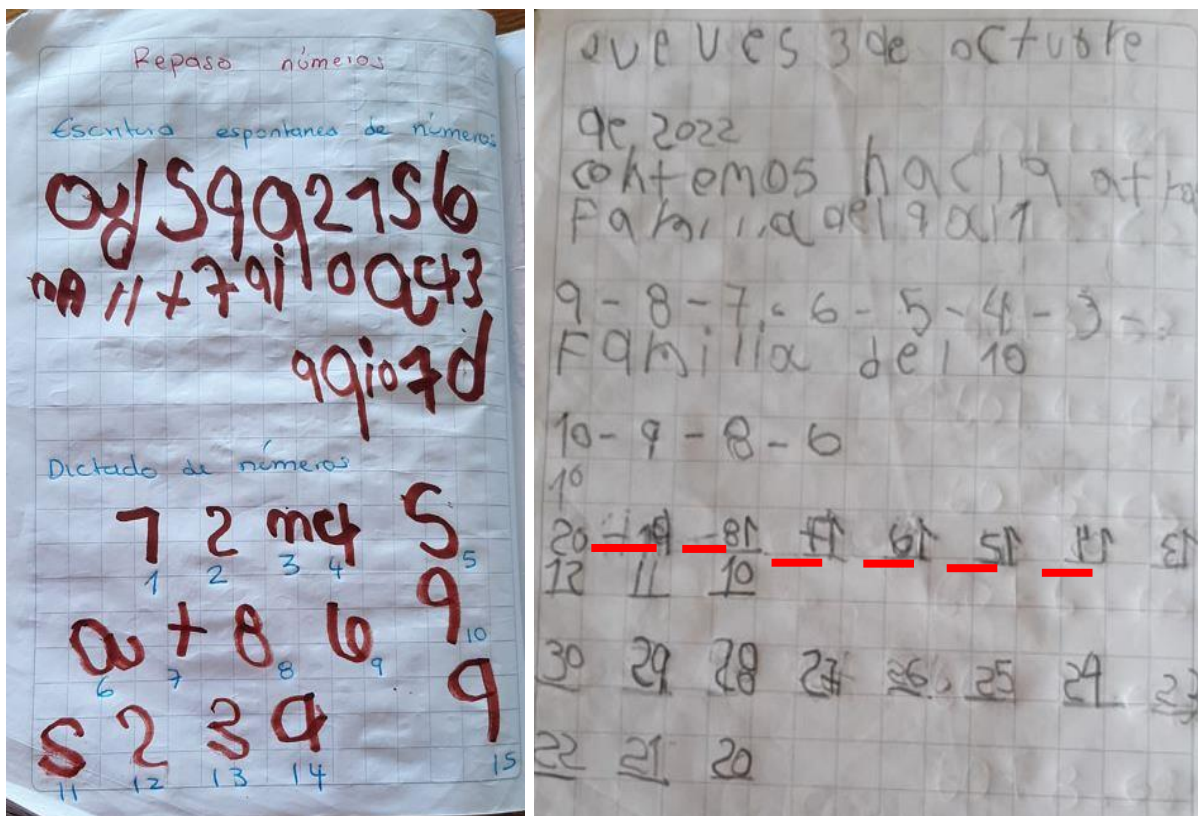


Figura 6 A la izquierda, dictado de números del 1 al 20 del alumno 2, septiembre 29 de 2022, Grado primero, Institución Educativa Yarumito sede La calda. A la derecha, escritura descendente de familias de números del 30 al 1 de la alumna 3, octubre 3 de 2022, Grado primero, Institución Educativa Yarumito sede La calda.

- En las instituciones educativas Juvenil Nuevo Futuro de Medellín y Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban, se observó una dificultad común, son las Interrupciones frecuentes que se dan del desarrollo de las clases por eventos institucionales diferentes a los procesos pedagógicos del aula.

Además, se encontraron dificultades particulares a cada sede como resultado de los diferentes contextos en los que se desarrolló nuestra investigación:

En la Institución Educativa Yarumito sede La calda encontramos las siguientes dificultades:

- Las interrupciones constantes, tanto por disciplina, como por la situación que los alumnos de los grados más altos les dicen las respuestas a los niños del grado primero cuando se les está evaluando los procesos de clase, esto sucede por estar todos en un mismo salón como aula multigrado.

- El uso de tecnologías en esta institución no mostró resultados claros de aprendizaje, porque los alumnos ensayaban respuestas hasta coincidir con la correcta, evitando una comprensión real del contenido.

Ahora bien, en la Institución Educativa Juvenil Nuevo futuro se registraron las siguientes dificultades:

- Valor posicional (confunden decenas con unidades).
- Confunden el número anterior con el numero posterior.
- Alumnos que no finalizan las actividades de clase propuestas.
- El período de tiempo es corto ocasionando no poder terminar con todos los alumnos las actividades planeadas.
- Poca existencia de material concreto para el desarrollo de actividades en el aula.
- La inasistencia frecuente de algunos alumnos.

Por último, en el Liceo José Manuel Sierra sede San Esteban las dificultades particulares observadas fueron:

- El tiempo para hacer un acompañamiento particular a las necesidades individuales de los alumnos.

Como resultado del análisis a las dificultades en la construcción del concepto de número, halladas en las tres instituciones educativas del área metropolitana de Medellín se evidencian que existen entre ellas omisiones al escribir números, especialmente las decenas, con una marcada dificultad en las decenas del 60 y 70. También se observaron dificultades en la realización de seriaciones, ordenaciones ascendentes y descendentes de números, así como en la relación entre la cantidad y el símbolo que la representa. Además, se identificaron inversiones de números y errores en la lateralidad de ciertos dígitos. En las instituciones Juvenil Nuevo Futuro y Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban, se notó interrupciones frecuentes en el desarrollo de las clases debido a eventos institucionales.

En cuanto a dificultades particulares, en la Institución Educativa Yarumito sede La calda se encontramos interrupciones constantes, uso ineficaz de tecnología y aula multigrado. En la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro se registraron dificultades relacionadas con el valor posicional, confusión entre números anterior y posterior, falta de finalización de actividades y poca disponibilidad de material concreto. Por último, en el Liceo José Manuel Sierra sede San Esteban, se mencionó la falta de tiempo para atender las características individuales de los alumnos. Sin embargo, también se han identificado que en algunos de los niños estas situaciones posiblemente están asociadas a dificultades cognitivas o trastornos neurológicos como El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), o la discalculia que merecen la aplicación de estrategias específicas, para que los alumnos mejoren sus habilidades, en el aprendizaje de los conceptos matemáticos que en nuestra investigación refiere a la construcción del concepto del número.

En conclusión, esta investigación ha revelado que existen dificultades en el aprendizaje en la construcción del concepto de número, en las tres instituciones educativas. Estas dificultades obstaculizan el avance significativo en los contenidos propuestos por las orientaciones del Ministerio de Educación. Identificamos como dificultades comunes a las tres instituciones.

1. Estas dificultades incluyen omisiones en la escritura de números, especialmente en las decenas, con una marcada dificultad en la decena del 60 y el 70.
2. Se observó que los alumnos tienen dificultades para realizar seriaciones, ya que tienden a omitir números o reiniciar los conteos desde la unidad para encontrar el siguiente número de la lista que están escribiendo.
3. Los alumnos también enfrentan desafíos al ordenar una serie de números de forma ascendente y descendente.
4. Se encontró una inadecuada relación entre la cantidad y el símbolo que la representa, así como inversiones de números y errores en la lateralidad de ciertos números, como el 3, 5, 7 y 9.
5. En las instituciones educativas Juvenil Nuevo Futuro de Medellín y Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban, se identificó una dificultad común relacionada con interrupciones frecuentes durante las clases, debido a eventos institucionales que no están relacionados con los procesos pedagógicos del aula.

6. En la Institución Educativa Yarumito sede La calda, se encontraron dificultades particulares, como interrupciones constantes por disciplina y por otros grados al evaluar al grado primero por ser aula multigrado. Además, el uso de la tecnología no mostró resultados claros de aprendizaje, ya que los alumnos simplemente ensayaban respuestas hasta coincidir con la correcta, sin lograr una comprensión real del contenido.
7. En la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro, se registraron dificultades adicionales, como la confusión entre decenas y unidades, confusión entre el número anterior y el número posterior, alumnos que no completan las actividades propuestas, falta de tiempo suficiente para finalizar todas las actividades planeadas, escasez de material concreto para el desarrollo de actividades y alta tasa de inasistencia de algunos alumnos.
8. En el Liceo José Manuel Sierra sede San Esteban, se observó que hay una limitación de tiempo para realizar un reconocimiento más detallado de las características individuales de los alumnos.

Es importante mencionar que algunas de las dificultades identificadas en los niños podrían estar asociadas a trastornos neurológicos como el TDAH o la discalculia. Por lo tanto, se sugiere la implementación de estrategias específicas para abordar estas dificultades y mejorar las habilidades de los alumnos en el aprendizaje de los conceptos matemáticos, en particular, la construcción del concepto de número, en colaboración con el servicio de apoyo por psicólogos y educadores especiales.

En resumen, esta investigación ha proporcionado información valiosa sobre las dificultades en la construcción del concepto de número en tres instituciones educativas del área metropolitana de Medellín. Los hallazgos resaltan la necesidad de abordar estas dificultades y mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de primer grado. Con estrategias adecuadas y una comprensión profunda de las dificultades individuales, se pueden promover entornos educativos más inclusivos y facilitar el desarrollo del pensamiento matemático en los niños. Se recomienda realizar un reconocimiento más detallado de las características individuales de los alumnos para brindar un apoyo más efectivo en su aprendizaje.

## 7.2 Estrategias de aprendizaje

Esta categoría permite establecer los ritmos de aprendizaje de los alumnos, haciendo uso de diferentes situaciones de aprendizaje que mejoran la motivación en el aula y la apropiación de conceptos matemáticos. Una vez realizado el análisis de esta categoría, se obtuvieron hallazgos y conclusiones que ofrecen una respuesta parcial a la pregunta de investigación. A continuación, describiremos las estrategias encontradas y desarrolladas en la investigación que fueron: el juego y las actividades lúdicas, el uso de material concreto o manipulativo, actividades de conteo y secuenciación, representaciones visuales, canciones y rimas, y el uso de tecnologías.

De acuerdo con los referentes teóricos que hemos utilizado para leer, interpretar y comprender los diferentes factores que favorecen o desfavorecen la construcción del concepto de número, varios de los autores allí presentados nos permiten centrarnos en algunas estrategias de aprendizaje como: el juego fomenta la participación y motivación del estudiante, convirtiendo el aprendizaje en una experiencia divertida. La manipulación del material concreto permite que el estudiante interactúe directamente con las cantidades y su relación con el concepto numérico. Las actividades de conteo y secuenciación desarrollan habilidades numéricas básicas en los alumnos. La representación visual ayuda al estudiante a establecer una relación entre las cantidades y los símbolos numéricos. Las canciones son efectivas para recordar los conceptos numéricos de manera alegre. Por último, el uso de tecnologías en el aprendizaje del concepto del número permite incorporar recursos interactivos que enriquecen el proceso educativo y facilitan el aprendizaje mediante herramientas digitales y educativas.

En primer lugar, es claro tener en cuenta que el juego desempeña un papel crucial en el aprendizaje del concepto de número en los niños. De acuerdo con lo que proponen Piaget (1997) y Gelman y Gallistel (2009) con relación al juego, en el desarrollo de esta estrategia se trabajaron actividades lúdicas (Juegos como alcanzar la estrella, armar rompecabezas con familias de números, conteos y construcciones con bloques) permitieron que los alumnos del grado primero, de cada una de las instituciones educativas de manera gradual se acercaron a la construcción del concepto de número, a partir de actividades de su cotidianidad. Estos hallazgos sugieren que el

juego proporciona un entorno enriquecido que promueve la comprensión y el dominio de las concepciones matemáticas.

En segundo lugar, tenemos el uso de material manipulativo o concreto en el aprendizaje del concepto de número, esta ha demostrado ser una estrategia efectiva en la enseñanza de las matemáticas. Como afirman Piaget (1972) y Bruner (1966) que el uso de este tipo de material permite adquirir una mejor comprensión de los conceptos abstractos, estas estrategias se trabajaron a partir de actividades con materiales como fichas, ábacos, granos, tarjetas, tableros personales entre otros, que permitieron a los niños y niñas su manipulación para hacer conteos, representaciones gráficas y abstractas de cada una de las familias numéricas que se enseñaron en las estrategias de aprendizaje.

En tercer lugar, mencionamos las actividades de conteo y secuenciación, estas desempeñan un papel fundamental en el aprendizaje del concepto de número, según lo respaldado por diferentes autores. Por ejemplo, Piaget (1997) y Fuson (1987), sostienen que estas actividades permiten a los alumnos comprender la cantidad, el orden y habilidades de conteo ascendente y descendente. En esta investigación dichas actividades se desarrollaron con apoyo de material concreto como fichas, láminas o rectas numéricas dibujadas en el aula, de esta forma los alumnos pudieron hacer conteos y secuenciaciones más reales, así identificaron sus propias dificultades y las corrigieron. De esta manera estas actividades proporcionaron una estructura para explorar patrones numéricos y establecer relaciones entre los números.

En cuarto lugar, tenemos a las representaciones visuales que desempeñan un papel crucial en el aprendizaje del concepto de número, según lo respaldado por diferentes autores. Por ejemplo, Baroody (2005) y Radford (1998), afirman que estas representaciones permiten comprender estructuras matemáticas como el razonamiento y la resolución de problemas, facilitando la comprensión y aplicación de los conceptos numéricos. Por lo tanto, en el desarrollo de las estrategias de aprendizaje, con frecuencia las maestras investigadoras se apoyaron de material visual en el aula, como tarjetas, carteles o fichas que los alumnos durante el transcurso de las clases podían observar para recordar conceptos o representaciones gráficas de las familias de números.

En quinto lugar, las canciones y las rimas son importantes para aprender el concepto de número, ya que son divertidas. Esto puede ayudar a mantener a los alumnos motivados e interesados en aprender, creando así un entorno de aprendizaje positivo y de apoyo. Mato (2019), afirma que este tipo de actividades tienen impacto positivo en el desarrollo de habilidades matemáticas en los alumnos por ser atractivas. De acuerdo con lo anterior, en el trabajo de campo de esta investigación, se pudo evidenciar en las canciones y rimas que se les llevaron como actividad inicial para cada estrategia, que estas generaban en ellos una mejor disposición para el desarrollo de las demás actividades que se propusieron para el aprendizaje, de cada una de las familias numéricas, lo que implicó verlos más motivados y comprometidos con sus propios aprendizajes.

En sexto lugar, Las tecnologías ofrecen una amplia gama de recursos y herramientas, el uso de estas permite a los alumnos explorar, manipular y visualizar los números de diferentes maneras. Por ejemplo, ellos pueden utilizar simulaciones interactivas para comprender conceptos abstractos o utilizar programas de manipulación virtual de objetos matemáticos para experimentar con operaciones numéricas. De acuerdo con lo anterior Arrieta (2013), menciona que incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el entorno educativo de las matemáticas, promueven la experimentación, manipulación, corrección y conjetura por parte de los alumnos, esto se pudo corroborar en cada una de las actividades online y offline que estos desarrollaron referentes al aprendizaje de familias de números en las aulas, en las instituciones involucradas en esta investigación. Además, las tecnologías pueden adaptarse a las necesidades individuales de los alumnos, lo que facilita la personalización del aprendizaje.

En el desarrollo nuestra investigación encontramos que en las tres estrategias pedagógicas se identificaron otros recursos que favorecieron o desfavorecieron la construcción del concepto de número, estas se evidenciaron en estrategias de aprendizaje de acuerdo con el contexto de cada aula, las cuales se reflejaron en sus reflexiones pedagógicas en diarios de campo y bitácoras.

Juegos como los rompecabezas, alcanzar una estrella y rondas, implican manipular o experimentar con objetos, desafíos matemáticos y/o actividades que impliquen conteo, secuenciación y participación En el caso de las situaciones de aprendizaje, la propuesta de las

maestras investigadoras estuvo enfocada en tres estrategias específicas: El juego, el material concreto y el uso de las tecnologías. El juego desarrollado como el momento inicial en cada situación de aprendizaje, propuesta para la apropiación del concepto del número. De acuerdo con la revisión a las pautas de observación de clase y las reflexiones pedagógicas, se evidenciaron el desarrollo de actividades lúdicas como rondas, juegos de conjunto y de mesa. Hecho el análisis se hallaron situaciones que favorecen o desfavorecen la construcción del concepto del número.

Entre las situaciones que favorecen, se hallaron las siguientes:

- Individual o grupal, permiten a los alumnos explorar de manera práctica conceptos matemáticos, como ordenar, contar, relacionar y agrupar.



Figura 7 Alumnos del grado primero en actividades de armar rompecabezas, septiembre 29 de 2022, Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro.





*Figura 8 Alumnos del grado primero en actividades lúdicas alcanzar la estrella, septiembre 29 de 2022, Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro.*

- El material concreto o manipulativo facilitó que los alumnos construyeran el concepto del número, este en su mayoría fue diseñado por las maestras investigadoras, teniendo en cuenta los ritmos de aprendizaje de sus alumnos y los contextos de aula, situación que permitió que ellos exploraran y manipularan, para luego construir con mayor conciencia, siendo significativo para el niño y su aprendizaje.

Como lo expresa (Quintero,2022) en la reflexión pedagógica del diario de campo, al finalizar la situación de aprendizaje 1, que dice:

El trabajo realizado el día de hoy fue muy productivo y significativo para los alumnos, observé a la mayoría de ellos concentrados en la manipulación del material concreto, algunos de los niños manifestaron que les resulto más fácil contar e identificar la familia de números trabajada en la jornada de clase.



Figura 9 Alumnos del grado primero haciendo actividades de formación de familias numéricas, situación de aprendizaje 2, octubre 27 de 2022, Institución Educativa Yarumito sede La calda.



Figura 10 Alumnos del grado primero haciendo actividades de formación de familias numéricas, situación de aprendizaje 3, noviembre 28 de 2022, Institución Educativa Yarumito sede La calda.

El uso de las tecnologías proporciona herramientas y recursos, que permiten a los alumnos visualizar y comprender el concepto del número de una manera más concreta, práctica y divertida; ofrece diferentes niveles de dificultad, atendiendo a los distintos ritmos de aprendizaje, además permite evidenciar en tiempo real el progreso de cada alumno, lo que facilita hacer una retroalimentación más personalizada y efectiva a las dificultades encontradas. Como se evidencia en la siguiente reflexión de la maestra (Quintero, 2022):

La gran diferencia para esta situación de aprendizaje radica en la utilización de juegos virtuales haciendo uso de las TICS en procesos de enseñanza aprendizaje, en los que los alumnos demostraron un nivel mayor de atención y participación. (Tomado de la reflexión pedagógica de la situación de aprendizaje # 3)



Figura 11 Alumnos del grado primero en actividades con el uso de las tecnologías, septiembre 29 de 2022, Institución educativa Juvenil Nuevo Futuro.

Por otra parte, se encontraron otras estrategias de aprendizaje implementadas por las maestras en el aula de clase atendiendo las necesidades de su propio contexto y a situaciones específicas en el desarrollo de las actividades, estas permitieron que sus alumnos alcanzaran una construcción más significativa del concepto del número. Dentro de estas situaciones algunas que se destacaron en sus reflexiones pedagógicas son:

- El uso de las canciones o rimas y representaciones visuales como lo relatan la maestra (Martínez, 2022) en su bitácora del 26 de abril de 2022:

El desarrollo de la jornada fue productivo con los alumnos del grado primero, cuando trabajé las familias del 30, 40 y 50, se evidenció que los intereses de mis alumnos estuvieron más motivados, cuando para iniciar la clase, cantaron y bailaron

el video de las familias mencionadas, porque el ritmo de la canción fue muy pegajoso y esto facilitó que, al hacer las actividades evaluativas, los alumnos dieron respuesta a las preguntas hechas sin muchos errores.

- Las actividades de conteo y secuenciación.

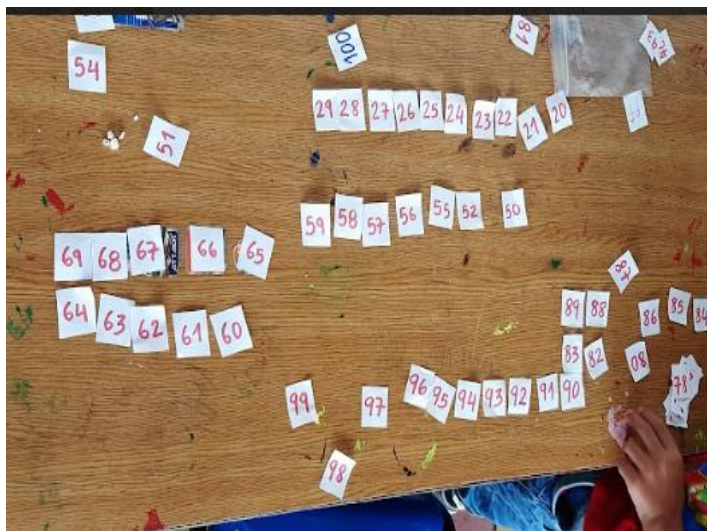


Figura 12 Alumnos del grado primero haciendo actividades de conteo descendente, octubre 5 de 2022, Institución Educativa Yarumito sede La calda.

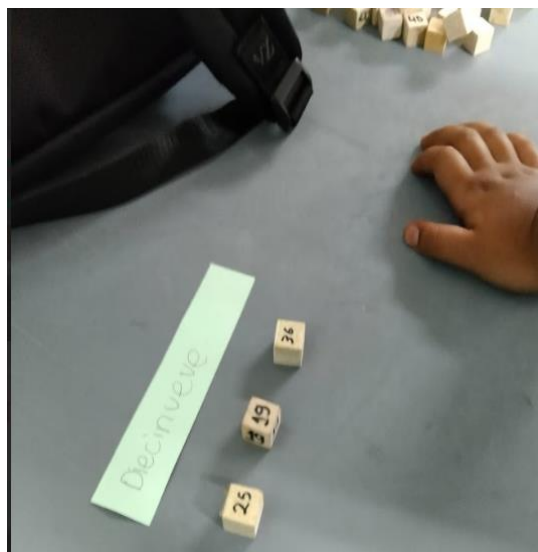


Figura 13 Alumnos del grado primero haciendo actividades de formación de familias numéricas, noviembre 28 de 2022, Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro.

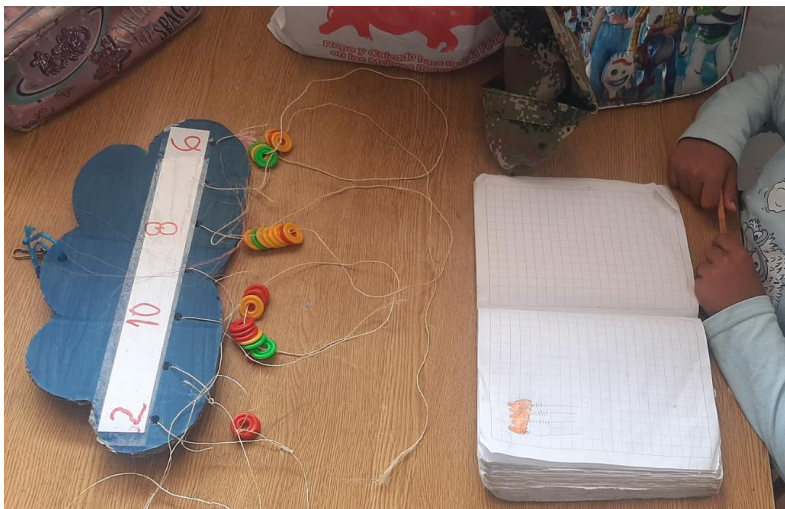


Figura 14 Alumnos del grado primero haciendo actividades de conteo aleatorio, fecha septiembre 21 de 2022, Institución Educativa Yarumito sede La calda.

En cuanto a los factores que desfavorecieron la construcción del concepto del número encontramos:

- El uso de tecnologías en el trabajo desarrollado en la Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda, (Martinez,2022), esto se evidenció en la pauta de observación a la pregunta:

¿Las actividades desarrolladas en esta situación de aprendizaje fueron útiles y pertinentes?

RTA: Por momentos, en la medida que mantuvieron la atención y participación de los alumnos en las actividades. Uno de los recursos que evidenció poca pertinencia fue el uso de tabletas para las actividades online, los niños se mostraron entusiasmados porque al momento de hacer el ejercicio, la actividad les permitía a ellos ensayar diferentes respuestas hasta que coincidían con la respuesta correcta, esto les evitaba sentir que perdían la actividad, considero que en esta situación no se evidencia un aprendizaje claro por parte de los alumnos, al momento de evaluar lo aprendido. (Tomado de las observaciones generales hechas por la maestra en la pauta de observación de clase de cada una de las situaciones de aprendizaje, septiembre 29 de 2022).



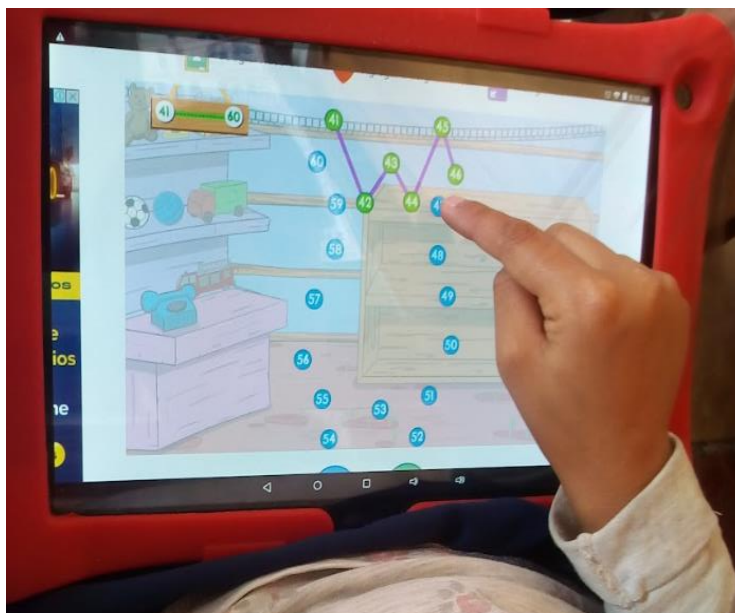


Figura 15 Alumnos del grado primero haciendo actividades de unir secuencias numéricas en las tabletas, septiembre 29 de 2022, Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda.



Figura 16 Alumnos del grado primero haciendo actividades de identificar números en las tabletas, noviembre 28 de 2022, Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda.

- Alumnos que tienen un nivel de atención corto, lo anterior tiene como consecuencia que con facilidad pierden el interés por las actividades que se están desarrollando.

Esto se evidenció en la reflexión pedagógica de la maestra (Valencia, 2022) donde expone:

En el desarrollo de las actividades del día de hoy, observé que algunos alumnos mantienen un nivel de concentración muy corto, con facilidad se distraen conversando con el compañero de al lado o están más interesados en escribir los contenidos que hay en el

tablero, que en estar atentos a las explicaciones que se les da del tema de clase, esto tiene como consecuencia que cuando se les pregunta no pueden dar una respuesta acertada. (Tomado del diario de campo en la reflexión pedagógica, 8 de noviembre del 2022).

Una vez analizados los anteriores hallazgos de esta categoría y luego del desarrollo de las tres estrategias pedagógicas, se identificaron otros recursos que favorecieron o desfavorecieron la construcción del concepto de número, estas se evidenciaron de acuerdo con el contexto de cada aula, las cuales se reflejaron en sus reflexiones pedagógicas en diarios de campo de (Quintero, 2022), (Valencia,2022) y bitácoras Según (Martínez,2022).

Las estrategias propuestas por las maestras investigadoras se centraron en tres enfoques específicos: el uso de juegos, materiales concretos y tecnologías. El juego se utilizó como introducción en cada situación de aprendizaje, fomentando la construcción del concepto del número. Se observaron actividades lúdicas como rondas, juegos de conjunto y de mesa, que permitieron a los alumnos explorar conceptos matemáticos de manera práctica, como contar, ordenar, relacionar y agrupar.

El material concreto o manipulativo facilitó la apropiación del concepto del número, los alumnos pudieron explorar y manipularlo, construyendo su comprensión de manera significativa y consciente. Las maestras diseñaron estos materiales considerando los ritmos de aprendizaje de sus alumnos y los contextos del aula.

El uso de tecnologías proporcionó herramientas y recursos que permitieron a los alumnos visualizar y comprender el concepto del número de manera concreta, práctica y divertida. Además, las tecnologías ofrecieron diferentes niveles de dificultad para adaptarse a los distintos ritmos de aprendizaje, permitiendo a las maestras realizar un seguimiento en tiempo real del progreso de cada uno, facilitando una retroalimentación personalizada y efectiva. Se observó un mayor nivel de atención y participación de ellos al utilizar juegos virtuales y tecnologías.

Además de las estrategias propuestas, las maestras implementaron en el aula otras actividades y recursos que se adaptaron a las necesidades y situaciones específicas de cada contexto, permitiendo que los alumnos logran una comprensión más significativa del concepto

del número. Algunas de estas actividades y recursos fueron el uso de canciones o rimas, representaciones visuales, actividades de conteo y secuenciación.

Sin embargo, también se identificaron factores que dificultaron la construcción del concepto del número. El uso de tecnologías en una de las instituciones educativas no mostró resultados claros de aprendizaje, en ella los alumnos ensayaban respuestas hasta coincidir con la correcta, lo que evitaba una comprensión real del contenido. Además, los alumnos con niveles de atención cortos mostraron dificultades para mantener el interés en las actividades.

Por lo tanto, con base en los hallazgos obtenidos en esta investigación sobre las estrategias de aprendizaje en las tres instituciones se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. La implementación de estrategias de aprendizaje propuestas por las maestras investigadoras, tales como el uso de juegos, materiales concretos y tecnologías, demostró ser efectiva para la construcción del concepto del número en los niños de primer grado. Estas estrategias permitieron a los alumnos explorar de manera práctica y significativa los conceptos matemáticos, como el conteo, la secuenciación y la relación entre números.
2. El uso de material concreto o manipulativo fue especialmente beneficioso para los alumnos, ya que les permitió explorar y manipular los objetos de manera activa, construyendo una comprensión más sólida del concepto del número. Las maestras diseñaron estos materiales considerando los estilos de aprendizaje y los contextos individuales de cada aula.
3. El uso de tecnologías, como juegos virtuales y recursos multimedia, brindó a los alumnos herramientas visuales y prácticas para construcción del concepto del número. Además, las tecnologías ofrecieron diferentes niveles de dificultad y permitieron un seguimiento en tiempo real del progreso de cada uno, facilitando una retroalimentación personalizada y efectiva. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el uso inadecuado de las tecnologías puede limitar el aprendizaje real, como se observó en una de las instituciones donde ellos ensayaban respuestas hasta obtener la correcta, evitando una comprensión profunda.
4. Las maestras también implementaron actividades y recursos adicionales que se adaptaron a las necesidades y situaciones específicas de cada contexto. Estas incluyeron el uso de



canciones, rimas, representaciones visuales, así como actividades de conteo y secuenciación, permitiendo a los alumnos desarrollar una comprensión más significativa del concepto del número.

5. Sin embargo, se identificaron factores que pueden dificultar la construcción del concepto del número, como la falta de atención sostenida por parte de algunos alumnos y el uso inadecuado de las tecnologías en ciertos casos. Estos aspectos deben ser abordados y considerados en la planificación y ejecución de las estrategias de aprendizaje.

En resumen, esta investigación destaca la importancia de implementar estrategias de aprendizaje diversificadas, como el uso de juegos, materiales concretos, tecnologías y otras estrategias adaptadas al contexto, para fomentar una construcción sólida y significativa del concepto del número en los alumnos. Asimismo, es fundamental evaluar constantemente el impacto de estas estrategias y estar atentos a los factores que puedan dificultar el proceso de aprendizaje.

### **7.3 Contexto familiar y escolar**

Con el desarrollo de nuestra investigación acerca de los factores que favorecen o desfavorecen la construcción del concepto de número, identificamos la categoría de contexto, la cual se desarrolla en dos ámbitos: escolar y familiar. Esta categoría consideramos importante, porque al comparar los contextos de los alumnos, se evidenció que proporcionan ambientes de aprendizaje que facilitan el desarrollo de habilidades y la construcción del concepto de número. La colaboración entre ambos sectores puede tener un impacto positivo o negativo en los procesos de aprendizaje de los niños. A partir de este análisis, establecimos hallazgos y conclusiones parciales en respuesta a la pregunta de investigación. En la siguiente sección, hacemos una descripción de los dos contextos encontrados durante la investigación.

El contexto escolar, desempeña un papel crucial en la construcción del concepto de número en los primeros niveles de la escuela primaria. Según Castro (2019), El entorno físico y social de la institución educativa puede influir de manera significativa en el progreso de las habilidades matemáticas de los alumnos. El diseño de las aulas, la disponibilidad de materiales didácticos adecuados y la interacción entre docentes - alumnos son elementos claves que influyen en el

proceso de aprendizaje. Además, como menciona Valenzuela (2012), El uso de estrategias educativas en el aula de clase, tales como situaciones que impliquen la resolución de problemas y la utilización de materiales manipulables, pueden promover la construcción y comprensión del concepto numérico. De acuerdo con lo anterior el contexto escolar, incluyendo el ambiente del aula, estrategias de enseñanza y la colaboración con las familias, tiene una influencia significativa en la construcción del concepto de número en la escuela.

Por otra parte, el contexto familiar juega un papel fundamental en la construcción del concepto de número en la escuela. Según Suarez y Vélez (2018), la familia es un entorno clave para el desarrollo cognitivo y académico de los niños. Los padres y otros miembros de la familia son los primeros modelos de los niños y su influencia en el proceso de aprendizaje es significativa. Además, como menciona Vera (2014), la forma en que las familias interactúan y manejen la educación dentro del hogar tiene una influencia directa en el desarrollo y alcance de las habilidades de los niños en las matemáticas. Las actitudes y creencias de los padres hacia las matemáticas, así como las actividades y conversaciones matemáticas que se llevan a cabo en el hogar, influyen en la forma en que los niños comprenden y utilizan los números.

Durante el desarrollo de nuestra investigación en las tres instituciones educativas, se pudo observar la presencia de contextos particulares en cada una de ellas, los cuales se originan a partir de la cultura y forma de vida de sus habitantes. Estos contextos, a su vez, dan lugar a entornos escolares y familiares con características propias y afines entre ellas.

En el caso de la Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda, ubicada en la zona rural del municipio de Barbosa, los hallazgos relacionados con el contexto familiar quedaron registrados en las reflexiones pedagógicas de la maestra investigadora, especialmente en sus bitácoras y los registros de las actividades extraescolares que desarrollan los alumnos, estas permitieron determinar algunas situaciones que favorecen o desfavorecen la construcción del concepto de número. Entre las situaciones que favorecen, se hallaron las siguientes:

- El acompañamiento de algunos padres de familia con las actividades extraescolares. Esto se evidencia en las entrevistas hechas a los alumnos.

El siguiente es un relato de la alumna 1, en el apartado de las preguntas 9 y 10 de la entrevista realizada por la maestra investigadora (Martínez,2022) septiembre 20 de 2022:

9. ¿En casa quién te ayuda a hacer las tareas?

R. mi mamá.

10. ¿Cuándo te ayudan a hacer las tareas en casa se enojan contigo cuando no sabes nada?

R. No. Si ella me explica y no me hace la tarea, ella mira mi tarea para saber si quedo bien o mal.

Algunas situaciones que desfavorecen la construcción del concepto de número, que se observaron fueron:

- El poco acompañamiento y apoyo de los padres o cuidadores en el desarrollo de las actividades extraescolares.

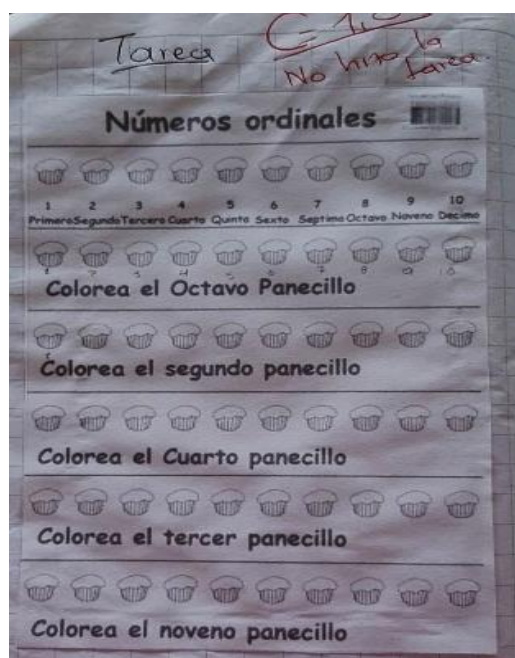


Figura 17 Tarea del alumno 3 sobre conteo, mayo 18 del 2022, Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda.

- La situación de analfabetismo en algunos padres o cuidadores hace difícil el acompañamiento en las actividades escolares (Martínez,2022).

Profe, buenos días, que pena profe es para decirle que el niño no lleva la tarea por que como usted sabe yo no sé leer y escribir y mi hija que le ayuda al niño con la tarea no pudo venir esta semana por que la patrona no le dio permiso, ahí disculpa

profe. (Tomado de audio de grupo de wasap de padres de familia de la Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda, octubre 25 de 2022).

- La existencia de diferentes tipos de familias, en su gran mayoría son numerosas lo que genera algunos conflictos en las pautas de crianza.

Dentro de los grupos familiares que se observan hay algunos nucleares y otros que son monoparentales, donde la madre asume la responsabilidad principal en el cuidado y crianza de los hijos, es frecuente que reciban apoyo de otros integrantes de la familia, como los abuelos, tíos o primos, quienes colaboran en la atención de los niños y niñas, haciendo el acompañamiento en el desarrollo de los procesos formativos de los alumnos. (Martinez,2023). (Tomado de la contextualización instituciones educativas del proyecto, 2023).

- El cuidado de los niños que generalmente están con las abuelas o con otros familiares.

Situaciones como la anterior se evidencian en los relatos de la maestra (Martínez, 2022) que dice:

Revisando las hojas de vida de mis alumnos, me genera preocupación la situación de algunos acudientes de los alumnos del grado primero, esta obedece a que en la caracterización familiar, se evidencia que los niños durante la mayor parte del tiempo, están al cuidado de abuelos u otros familiares y que el nivel de escolaridad de los mismos no supera el segundo grado de primaria, para algunos y para otros están en condición de analfabetismo, situación que debe ser tomada en cuenta a futuro, cuando se requiera acompañamiento académico para los alumnos. (Tomado de la reflexión pedagógica de la bitácora en el apartado análisis del diagnóstico del grado primero, 25 de enero 2022).

En la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro ubicada en la zona urbana de Medellín, el contexto familiar es diverso, se observan grupos familiares como: nucleares, monoparentales con la constante de que la madre es quien asume la responsabilidad principal en el cuidado y crianza

de los niños, con frecuencia el cuidado y el acompañamiento de estos lo hacen otros miembros de la familia.

De acuerdo con esto, los factores que favorecen la construcción del concepto de número son:

- La implicación activa de las familias en el proceso académico de los alumnos como: revisión y acompañamiento de tareas, hábitos de estudio en casa, motivación para el estudio y materiales disponibles para las actividades escolares.

En cuanto a los factores que no favorecen en la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro se encontraron:

- El poco fortalecimiento en casa para algunos alumnos de los conceptos matemáticos aprendidos en el aula de clase.

En el Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban ubicado en la zona rural del municipio de Girardota, se halló un contexto familiar donde la mayoría de los padres mínimamente alcanzaron el nivel primario de educación y aunque sus ocupaciones laborales en su mayoría son en algún arte u oficio, no cuentan con una estabilidad laboral permanente, de acuerdo con las notas de observación de clase, en el diario de campo de la maestra investigadora, se pudieron establecer algunos factores que favorecen la construcción del concepto de número. Entre los que están:

- El acompañamiento continuo de la familia en el desarrollo de las actividades extraescolares de los alumnos que permite apropiación de aprendizajes.
- El desarrollo frecuente de juegos en familia que implican actividades de contar, clasificar objetos, discriminarlos por formas tamaños y colores, fomenta en el alumno un aprendizaje en la apropiación del número.

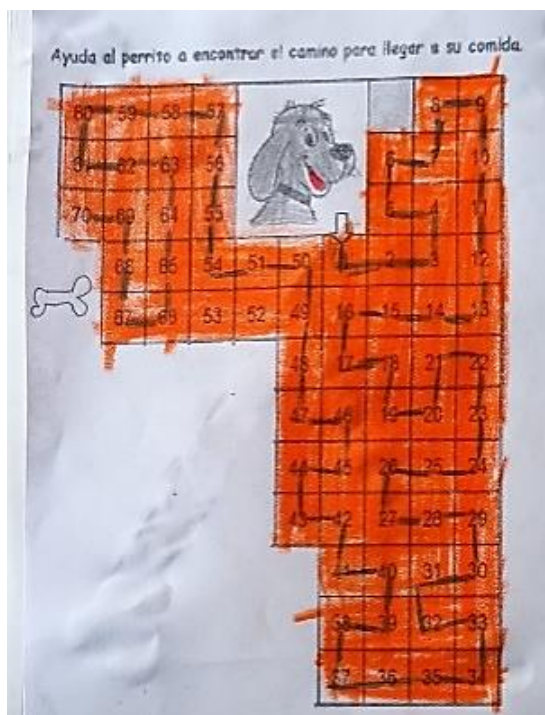


Figura 18 Actividades desarrolladas en casa con acompañamiento de sus cuidadores, septiembre 14 del 2022, Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban.



Figura 19 Actividades desarrolladas en casa con acompañamiento de sus cuidadores, septiembre 21 del 2022, Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban.

En cuanto a los factores que no favorecen la construcción del concepto de número, la maestra investigadora en esta institución no presentó hallazgos significativos para tener en cuenta. Por otra parte, en el contexto escolar haremos referencia a aspectos que influyen en el aprendizaje de los alumnos, como el ambiente físico de las instituciones educativas, los recursos disponibles, las relaciones de los alumnos con maestros y sus pares, así como prácticas pedagógicas utilizadas

por las maestras investigadoras de las instituciones educativas participantes en la investigación. De acuerdo con la revisión de las bitácoras, observaciones de clase y actividades extraescolares, se evidenciaron diferentes situaciones que favorecen o desfavorecen la construcción del concepto de número.

En este sentido, las situaciones que favorecen en el contexto escolar de la Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda son:

- Las situaciones de aprendizaje implementadas por la maestra dan cuenta del uso de diferentes estrategias como: el uso de material concreto, el juego, actividades individuales y en grupo y el desarrollo de situaciones cotidianas, que buscaron aplicar conceptos numéricos.

Así mismo, en el análisis del trabajo de campo los hallazgos que desfavorecen la construcción de concepto de número son:

- Los ambientes de aprendizaje en el aula evidencian múltiples distractores como resultado de las interrupciones de los alumnos, por ser esta un aula multigrado.
- La escasa dotación de material didáctico adecuado, para el desarrollo de situaciones en la vida cotidiana, que requiere la construcción del concepto de número.
- Las relaciones en el aula, con frecuencia son afectadas por las dificultades de convivencia existentes entre algunos de ellos.

En la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro en cuanto a las situaciones halladas que favorecen en el contexto escolar son:

- La motivación y disposición receptiva de los alumnos para atender las clases de matemáticas.
- La empatía de los alumnos hacia la maestra.
- Acompañamiento individual a los alumnos que presentan distintos ritmos de aprendizaje.
- Los espacios de trabajo dispuestos en el aula.

En cuanto a las situaciones que desfavorecen la apropiación del concepto de número se hallaron:

- La falta de atención de los alumnos que se distraen con facilidad cuando se dan las orientaciones para el alcance de los logros.
- La falta de solicitar aclaración de sus dudas en el momento de clase.
- Interrupciones de los procesos de aprendizaje del aula debido a el desarrollo de actividades institucionales.
- La timidez de los alumnos generando poca participación en las actividades que se relacionan con procesos pedagógicos (Quintero,2022).

De la misma manera, existe un criterio claro en la mayoría de ellos para reconocer las dificultades que tienen en su proceso, y así mismo identifican las causas; las cuales van desde falta de atención, no repasar los temas vistos en casa o no preguntar cuando no entienden algún tema explicado. (Tomado de la reflexión pedagógica del diario de campo de la docente, 30 de agosto de 2022, P).

Por último, en el Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban, los hallazgos que favorecen y desfavorecen la construcción del concepto tenemos:

- La apropiación de la maestra en el desarrollo de actividades pedagógicas, lúdicas y tecnológicas que apoyan la construcción del concepto de número.



Figura 20 Alumnos del grado primero haciendo actividades de conteo, octubre 26 de 2022, Institución Educativa Manuel José Sierra sede San Esteban.



- El ambiente escolar del aula se desarrolla en armonía sin mayores alteraciones en las actividades pedagógicas y académicas, que se genera para el alcance de los aprendizajes de los alumnos, no se evidenciaron situaciones que afecten la sana convivencia.



Figura 21 Alumnos del grado primero haciendo actividades lúdicas de familias de números, noviembre 17 de 2022, Institución Educativa Manuel José Sierra sede San Esteban.

- Las relaciones interpersonales entre maestros de la sede y los padres de familia evidencian un ambiente de cordialidad y apoyo constante, al desarrollo de cada una de las actividades propuestas permitiendo el alcance de los logros de los alumnos. Como lo relata la maestra (Valencia, 2022) en su diario de campo con fecha de 19 octubre 2022:

El día de hoy se evidenció buena participación y motivación en general, el alumno 1 se mostró angustiado al no poder dar respuesta de la misma forma que sus compañeros, cuando se le pide que organice su rompecabezas uniendo el número con la cantidad, pero el alumno 2 se muestra presto a colaborarle logrando así alcanzar los logros propuestos para la clase.

- La disposición del aula de clase en relación con la cantidad de alumnos es buena, si se tiene en cuenta que la cantidad de estos permite hacer procesos de seguimiento continuo a las actividades desarrolladas.

- La institución cuenta con diversidad en materiales didácticos y tecnológicos que permiten apoyar permanentemente los aprendizajes en el aula.



Figura 22 Actividad lúdica sobre conteo, noviembre 18 del 2022, Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban.

Los hallazgos que desfavorecen la construcción del concepto de número en el contexto escolar fueron:

- Las frecuentes visitas al aula de personas ajenas a la institución, con actividades distintas a las curriculares, generan retrasos en los procesos de aprendizaje propias del grado primero.

Como resultado del análisis de cada uno de los contextos, familiar y escolar encontramos en las tres instituciones educativas del área metropolitana de Medellín, podemos establecer que cada uno ofrece diferentes situaciones que favorecen o desfavorecen la construcción del número.

En la Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda, ubicada en el municipio de Barbosa, en el contexto escolar observamos situaciones que favorecen la construcción del concepto del número, entre las que se destacan: el acompañamiento de algunos padres de familia en las actividades extraescolares, como se evidencia en las entrevistas realizadas a los alumnos. Por

ejemplo, una alumna menciona que su madre la ayuda con las tareas y verifica si las ha realizado correctamente. Esta implicación de los padres y el compromiso con el acompañamiento contribuye en la construcción del concepto de número.

Por otro lado, observamos situaciones que desfavorecen la construcción del concepto de número. Entre ellas, se destaca la falta de interacción y apoyo de los padres o cuidadores en las actividades extraescolares de los alumnos. También se menciona el analfabetismo de algunos padres o cuidadores, lo cual dificulta su capacidad para brindar apoyo en las actividades escolares. Asimismo, la diversidad de tipos de familias, muchas de ellas numerosas, genera conflictos en las pautas de crianza. Además, el cuidado de los niños a menudo recae en las abuelas u otros familiares, lo que puede limitar el tiempo y la capacidad de los padres para brindar apoyo educativo.

En la institución educativa Juvenil Nuevo Futuro de Medellín, en el contexto familiar predominan los grupos familiares nucleares y monoparentales con la madre asumiendo la responsabilidad principal en el cuidado de los niños. Se destaca la participación de otros miembros de la familia en el cuidado y acompañamiento de estos. Los factores que favorecen la construcción del concepto de número incluyen la implicación activa de las familias en el proceso académico, como revisar y acompañar las tareas, promover hábitos de estudio en casa, motivar el estudio y proporcionar materiales para las actividades escolares. Por otro lado, se identifica como un factor desfavorable el poco refuerzo en casa de los conceptos matemáticos aprendidos en el aula por algunos alumnos.

Por último, en el Liceo Manuel José Sierra de Girardota sede San Esteban en el contexto familiar observamos, que la mayoría de los padres tienen un nivel educativo mínimo de primaria y no cuentan con una estabilidad laboral permanente. A través de las observaciones de la maestra investigadora se identificaron factores que favorecen la construcción del concepto de número, como el acompañamiento continuo de las familias en las actividades extraescolares y el desarrollo frecuente de juegos en familia que involucran conceptos matemáticos. En cuanto a los factores que no favorecen la construcción del concepto de número la maestra investigadora no registró hallazgos significativos en esta institución.

En relación con el contexto escolar en general, se mencionaron aspectos como el ambiente físico, los recursos disponibles, las relaciones maestro estudiante y las prácticas pedagógicas como elementos que influyen en el aprendizaje del estudiante. En la Institución Educativa Rural Yarumito, sede La calda la situación que favorece la construcción del concepto de número se relaciona con las estrategias implementadas por la maestra, el uso de material concreto, el juego y actividades individuales o en grupo, así como el desarrollo de actividades cotidianas que aplican conceptos numéricos.

Sin embargo, también se hallaron factores que dificultan la construcción del concepto como: el ambiente de aprendizaje en el aula que es afectado por múltiples distractores debido a las interrupciones de los alumnos, especialmente por ser entorno multigrado. Además, la falta de material didáctico adecuado limita las oportunidades para desarrollar situaciones de la vida cotidiana que requieren comprensión numérica. Asimismo, las dificultades de convivencia entre algunos alumnos afectan las relaciones en el aula y pueden distraer la atención de estos para la apropiación de los contenidos numéricos.

Continuando, en la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro de Medellín, hallamos factores que favorecen y desfavorecen la apropiación del concepto de número. Entre las situaciones favorables se encuentran la motivación y disposición receptiva de los alumnos hacia las clases de matemáticas, la empatía hacia la maestra, el acompañamiento individual a aquellos que tienen diferentes ritmos de aprendizaje y los espacios de trabajo disponibles. Por otro lado, se identifican situaciones desfavorables como: la falta de atención de los alumnos, que se distraen fácilmente durante las explicaciones, la poca participación de estos al momento de solicitar aclaraciones o dudas en clase, las interrupciones de las actividades de aprendizaje debido a eventos institucionales y la timidez de los alumnos, que resulta en una participación limitada en las actividades pedagógicas.

Para finalizar, en la Institución Educativa Manuel José Sierra sede San Esteban de Girardota, las situaciones que favorecen el contexto escolar incluyen la apropiación de la maestra en el desarrollo de actividades pedagógicas, lúdicas y tecnológicas que apoyan el aprendizaje. Además, se destaca un ambiente escolar armonioso que no interfiere en las actividades y

promueven una sana convivencia. Se evidencian relaciones interpersonales en un ambiente cordial y de apoyo constante para el alcance del logro de los alumnos. La disposición de los alumnos permite a la maestra hacer seguimientos continuos de las actividades, la institución cuenta con diversidad de materiales didácticos y tecnológicos para apoyar los aprendizajes en el aula.

Sin embargo, identificamos otros factores que desfavorecen la construcción del concepto de número como las visitas frecuentes de personas ajenas a la institución que generan retrasos en las actividades de aprendizaje del grado primero.

De acuerdo con el análisis realizado a cada una de las instituciones educativas del área metropolitana de Medellín en cuanto a los contextos familiar y escolar, podemos obtener las siguientes conclusiones:

1. Diferencias en los contextos familiar y escolar: el análisis de tres instituciones educativas del área metropolitana de Medellín, revela que cada una presenta situaciones distintas que afectan la construcción del concepto del número. Estas diferencias residen en el nivel de involucramiento de los padres en las actividades extraescolares, el apoyo educativo brindado, el nivel educativo de los padres, la estabilidad laboral, la interacción familiar y la diversidad de tipos de familias.
2. Factores que favorecen la construcción del número: en la Institución Educativa Yarumito sede La Calda, se observa que el acompañamiento de algunos padres en las actividades extraescolares y el compromiso con este contribuyen a la construcción del concepto de número. Además, en el Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban, se identifican factores como el acompañamiento continuo de las familias en las actividades extraescolares y el desarrollo frecuente de juegos en familia que involucran conceptos matemáticos, favoreciendo la construcción del número. Por último, en la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro de Medellín, se observa una participación activa de las familias en el proceso académico, la revisión y acompañamiento de las tareas, y la promoción de hábitos de estudio en casa.

3. Factores que desfavorecen la construcción del número: En las instituciones mencionadas, se presentan situaciones que desfavorecen la construcción del concepto de número. Estos factores incluyen el analfabetismo de algunos padres o cuidadores, la diversidad de tipos de familias, los conflictos en las pautas de crianza y la limitación de tiempo y capacidad de los padres para brindar apoyo educativo. También se mencionan limitaciones en el ambiente de aprendizaje, la falta de material didáctico adecuado y las dificultades de convivencia entre los alumnos, que pueden afectar la atención y concentración durante las clases.
  
4. Importancia del contexto escolar: El ambiente físico, los recursos disponibles, las relaciones maestro-alumno y las prácticas pedagógicas son elementos que influyen en el aprendizaje del alumno. Se destaca la relevancia de estrategias pedagógicas efectivas, el uso de material concreto, la implementación de actividades lúdicas y tecnológicas, así como la creación de un ambiente escolar armonioso y de apoyo para favorecer la construcción del concepto de número.

En general, Se podemos concluir que tanto el contexto familiar como el escolar tienen una contribución significativa en la construcción del concepto de número. La participación y el apoyo de los padres, junto con estrategias pedagógicas adecuadas, el uso de recursos y materiales didácticos, y la promoción de un ambiente de aprendizaje positivo, son factores clave para favorecer el aprendizaje en esta área. Sin embargo, también es necesario abordar los desafíos y obstáculos identificados, como el analfabetismo, las limitaciones en el ambiente de aprendizaje y las dificultades de convivencia, a fin de mejorar la construcción efectiva del concepto del número en los niveles iniciales del aprendizaje.

#### **7.4 Modelos educativos**

En el desarrollo de la investigación, acerca de los factores que favorecen o desfavorecen la construcción del número, identificamos una categoría que no había emergido en la teoría ni en la formulación de la investigación. Esta categoría se consideró importante porque al analizar y comparar cada uno de los modelos educativos, se evidenció que estos posibilitan ambientes de aprendizaje distintos y complejos. Luego de este análisis, establecimos hallazgos y conclusiones

parciales en respuesta a la pregunta de investigación. En el siguiente apartado, se describen dos modelos educativos que evidenciamos durante la investigación: el modelo de escuela nueva y el modelo de escuela graduada.

La Escuela nueva Según MEN (2021), se define como un modelo de educación escolarizado y flexible que busca responder a las necesidades específicas de estos en diferentes contextos, este modelo se adapta al multigrado rural y a la heterogeneidad de edades y orígenes culturales de los estudiantes de las escuelas urbano-marginales. La Escuela nueva ofrece educación preescolar y los 5 grados de educación primaria, dependiendo de la cantidad de alumnos, puede ser dirigida por uno, dos o hasta tres maestros. Este modelo brinda acceso a una educación primaria completa a niños y niñas en zonas rurales y apartadas de Colombia. Para lograr este propósito, se implementan estrategias curriculares que fomentan la participación activa de los alumnos, se capacita a los docentes, se fortalece la relación entre la escuela y la comunidad para mejorar la participación comunitaria y se busca fomentar la inclusión y la equidad en la educación. (Introducción a Modelos Flexibles, página web MEN).

La escuela graduada Según Jara, (1991), es un modelo educativo que agrupa a los alumnos por edades y niveles de desarrollo, ofreciendo un plan de estudios específico para cada grado escolar y adaptando la enseñanza a las necesidades y características de los alumnos de cada grado escolar. Además, destacó la importancia de un enfoque pedagógico que tuviera en cuenta tanto el desarrollo cognitivo, como el social y emocional de los alumnos. Otro autor que realizó aportes importantes a la escuela graduada fue Viñao, (1990). Según él, la escuela graduada permite una atención más individualizada a los alumnos, lo que favorece su aprendizaje y su desarrollo personal. También manifestó la importancia de que los docentes estén formados y preparados para aplicar este modelo educativo. Según él, los profesores de la escuela graduada deben ser capaces de adaptar la enseñanza a las necesidades y características de cada alumno, y de crear un ambiente educativo que favorezca el aprendizaje y el desarrollo de estos.

En el desarrollo de nuestra investigación en tres instituciones educativas del área metropolitana de Medellín, encontramos que en cada una de las instituciones existen modelos de educación distintos, como el modelo Escuela nueva para aula multigrado y el modelo escuela graduada. En el caso de

la Institución Educativa Rural Yarumito, sede La calda, ubicada en el municipio de Barbosa, se implementa el modelo Escuela nueva en aula multigrado rural. Esto es como resultado de la poca cantidad de alumnos que asisten a dicha sede, razón por la que la docente atiende los grados de primero, tercero, cuarto y quinto al momento de la elaboración del trabajo de campo. De acuerdo con la revisión de las bitácoras, observaciones de clase y actividades extraescolares, se evidenciaron diferentes situaciones que favorecen o desfavorecen la construcción del concepto de número.

Entre las situaciones que favorecen la construcción del concepto de número, hallamos las siguientes:

- La cantidad reducida de alumnos en el grado primero (solo 4), permite que la maestra realice un trabajo más personalizado y oportuno con cada uno, ayudándoles a comprender sus errores y aprendiendo de ellos.
- El número de alumnos facilita una mayor apropiación e implementación de las estrategias pedagógicas, teniendo en cuenta los ritmos de aprendizaje individuales de cada uno, permitiéndoles construir el concepto de número de manera más personalizada.

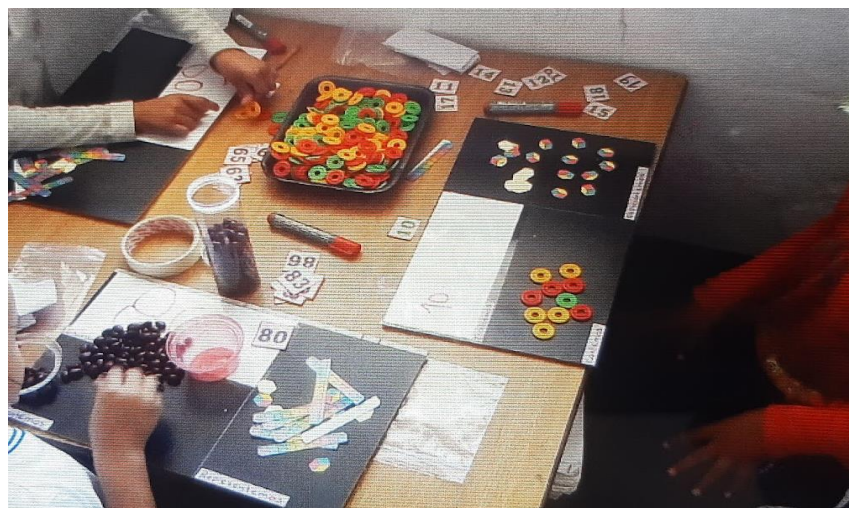


Figura 23 Alumnos del grado primero haciendo actividades de formación de familias numéricas, noviembre 28 de 2022, Institución Educativa Rural Yarumito sede La Calda.



Como lo relata la maestra (Martínez, 2022) en la reflexión pedagógica de su bitácora al finalizar la situación de aprendizaje 1, septiembre 29 de 2022, Institución Educativa Rural Yarumito sede La Calda que dice:

El desarrollo de las actividades de aprendizaje con los niños por momentos se tornó un poco compleja, debido a que se enseñaban 3 familias de números distintas; la familia del 10, 30, 70, y las centenas; si bien es cierto, el material didáctico diseñado era similar a cada niño, se le hizo de acuerdo la familia que estaba aprendiendo, las explicaciones fueron personalizadas por momentos, si alguno de los otros tenía una duda, debía esperarme a que terminara la explicación que le estaba haciendo al compañero.

- Elaboración de material didáctico concreto, por parte de la maestra atendiendo a las necesidades específicas de cada uno de los alumnos.



Figura 24 Alumnos del grado primero haciendo rompecabezas de familias y centenas, septiembre 29 de 2022, Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda.

- La retroalimentación constante y específica de los conceptos trabajados.

Algunas situaciones que desfavorecen el proceso de construcción del concepto número, que se observaron fueron:

- Las diferentes interrupciones que se dan en los procesos y en los momentos de evaluación de estos, generadas al estar en la misma aula con los diferentes grados que existen en la sede. La

docente lo relata la maestra (Martínez, 2022) en su reflexión pedagógica en el apartado "¿Cómo me fue?" de la bitácora del día 15 de septiembre de 2022, Institución Educativa Rural Yarumito sede La calda donde menciona lo siguiente:

Aunque en términos generales, me fue bien en el trabajo de la jornada, los alumnos de cada grado desarrollaron las actividades propuestas en cada área y participaron activamente de las mismas, el hecho relevante de la jornada y que frecuentemente me genera frustración, es la situación de interrupción constante cuando explico de manera más personalizada a los niños un tema, en el caso de hoy cuando explicaba a los niños de primero algunas de las familias de números, teniendo en cuenta que cada niño va en una familia distinta, tuve que suspender la actividad y dejarlos inconclusos, el motivo obedeció por tener que hacer un llamado de atención al estudiante del grado cuarto, él estaba peleándose por borrar el tablero con otro alumno del grado tercero.

O el relato que hace la maestra (Martínez, 2022) en la pauta de observación de clase en el desarrollo de la situación de aprendizaje 1, 29 de septiembre de 2022, Institución Educativa Rural Yarumito a la pregunta:

¿Cuál fue el aspecto más significativo y el aspecto a mejorar de la clase?

Un aspecto a mejorar es: con frecuencia debo retirar un estudiante del grado cuarto de las actividades que hacen los niños de primero, sucede que la mayoría de las veces él les dice o hace las respuestas a las preguntas, que les estoy haciendo a modo de evaluar lo que han aprendido frente al tema de clase, independientemente de cómo sea esta evaluación, evitando que las respuestas de los alumnos sean realmente lo que ellos saben.

- El poco tiempo que la docente puede dedicar a las explicaciones y orientaciones en cada grado, es resultado de que debe atender dudas y explicar temáticas diferentes en una misma aula, a diferentes grados y ritmos de aprendizaje de los alumnos.

En las Instituciones Educativas Juvenil Nuevo Futuro de Medellín y Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban del municipio de Girardota, el modelo de educación implementado

corresponde al de escuela graduada. En la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro de Medellín, los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos se hacen de acuerdo con el modelo escuela graduada por profesorado, lo cual surge como resultado de la gran cantidad de alumnos matriculados en esta institución, ubicada en el sector urbano de la ciudad de Medellín. Esta situación permite que los docentes den sus clases por profesorado, es decir, están encargados de áreas específicas y rotan en cada grado, orientando el área asignada a cada uno de los grados que ofrece la institución.

De acuerdo con las notas de observación de clase y el diario de campo de la maestra investigadora (Quintero,2022) se pudieron establecer algunos de los factores que favorecen la construcción del concepto de número. Entre estos están el diseño de diferentes estrategias de aprendizaje para los alumnos. Aunque en algunos grados no se obtuvieron los resultados esperados, la maestra afirma que: "me permitieron evaluarlas, rediseñarlas, y luego implementarlas de nuevo, obteniendo mejores resultados con su aplicación".

En cuanto a los factores que no favorecen este modelo de escuela graduada por profesorado, se encontraron los siguientes:

El tiempo para ejecución de actividades, la razón la expone la maestra (Quintero, 2022) en su siguiente reflexión, tomada de la bitácora pedagógica del diario de campo, martes 20 de septiembre de 2022, Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro:

A veces desearía poder tener más tiempo en cada clase con mis alumnos. Son muchas las veces que, al iniciar la clase, se pierde tiempo en organizar y hacer las actividades iniciales, como llamado a lista y revisión de tareas, quedando poco tiempo que podamos dedicarle a la clase. A veces estamos concentrados en la actividad, tratando de culminarla o de desarrollarla, y ya suena el timbre para cambiar de clase, teniendo que cortar y dejar para otro momento. Sucede que, luego, en la siguiente clase que se vuelva a tener con los niños, algunos ya han olvidado lo que se había aprendido.

Otra situación relacionada con el factor tiempo y que desfavorece, de acuerdo con las reflexiones de la maestra (Quintero, 2022), es la siguiente:

Cuando se tienen varios grupos, generalmente de 36, 37 o 38 alumnos, sucede muchas veces que, por el poco tiempo que permanezco en el aula, no alcanzo a identificar como tal el proceso de todos. Por el tiempo, aunque yo quiera valorarlos individualmente o por grupos, o estar pendiente, hay cosas que se me escapan y no me es fácil conocer el proceso de los alumnos. Por ejemplo, tengo en el aula algunos alumnos rezagados, es difícil muchas veces identificarlos en el desarrollo de la misma clase. Uno viene a darse cuenta cuando califico una tarea o hago una evaluación. Es ahí donde se evidencian sus dificultades como, por ejemplo: un niño que confunde los números. Lo que me permite reflexionar - en el trabajo normal de clase a veces no se evidencian estas dificultades porque la participación en clase por lo general siempre son algunos, no son todos -. Aunque quisiera integrarlos a todos, eso resulta complejo. (Tomado del diario de campo, octubre 25 de 2022, Institución Educativa Juvenil Nuevo futuro).

Por último, en la institución educativa Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban, los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos se llevan a cabo de acuerdo con el modelo de escuela graduada por monodocente. Teniendo en cuenta que, es una institución rural ubicada cerca de la zona urbana del municipio y que atiende a un buen número de alumnos de sus alrededores, en esta institución se asigna un docente para cada grado de básica primaria y este docente atiende todas las áreas que corresponden al grado que le fue asignado.

En el análisis de los factores que favorecen o desfavorecen la construcción del concepto de número, para este modelo en particular, de acuerdo con los relatos de la docente en cada una de las pautas de observación de clase y reflexiones pedagógicas, se evidenció que el modelo favorece el aprendizaje. En el sentido de que las aulas tienen menor cantidad de alumnos en comparación con el modelo de aula por profesorado, lo que facilita a la maestra el desarrollo de las actividades de clase y le permite hacer un seguimiento más personalizado de las debilidades y fortalezas de cada uno de los alumnos en el aula.

Además, las relaciones interpersonales con alumnos y padres de familia son más continuas, lo que permite que el trabajo académico y de aprendizaje sea constante en ellos. Otra situación a

favor es que la maestra puede manejar los tiempos de clase sin estar condicionada por el tiempo estipulado para esa área y de acuerdo con los ritmos de aprendizaje de sus alumnos.

Frente a situaciones que desfavorecen el aprendizaje del número, la maestra no registra reflexiones ni procesos del aula que muestren dificultades en el aprendizaje del niño frente al modelo que se desarrolla en el aula. Para este caso de escuela graduada por monodocente, la maestra no encontró situaciones que desfavorezcan el aprendizaje del número en sus alumnos.

Como resultado del análisis de cada uno de los modelos implementados en tres instituciones educativas del área metropolitana de Medellín, podemos establecer que cada uno ofrece diferentes situaciones que favorecen o desfavorecen la construcción del número. En la Institución Educativa Rural Yarumito sede La Calda, ubicada en el municipio de Barbosa, se implementa el modelo de Escuela nueva en aula multigrado rural debido a la poca cantidad de alumnos que asisten a dicha sede. En esta sede se han observado situaciones que favorecen la construcción del concepto de número, como la cantidad reducida de alumnos, lo que permite un trabajo más personalizado por parte de la maestra, la elaboración de material didáctico concreto y la retroalimentación constante y específica de los conceptos trabajados. Sin embargo, también se han identificado situaciones que desfavorecen el proceso de construcción del número, como las interrupciones que se dan en los procesos o explicaciones individualizadas a los alumnos, debido a que los diferentes grados están en la misma aula y la falta de tiempo que tiene la docente para atender las dudas de los alumnos es muy poco.

En las Instituciones Educativas Juvenil Nuevo Futuro de Medellín y Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban del municipio de Girardota, se implementa el modelo de escuela graduada con diferentes enfoques. En el caso de la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro de Medellín, según la maestra investigadora, identificaos factores que favorecen la construcción del concepto de número, como el diseño de diferentes estrategias de aprendizaje para los alumnos. Aunque en algunos grados no se obtuvieron los resultados esperados, estas estrategias se evaluaron y rediseñaron para obtener mejores resultados. Sin embargo, encontramos factores que desfavorecen este modelo, como el tiempo, ya que en ocasiones se pierde tiempo en actividades iniciales y se tiene poco tiempo en clase, lo que dificulta el seguimiento individual de los alumnos, identificando

problemas en la evaluación posterior. Además, la gran cantidad de alumnos por grupo también dificulta la atención individual y la identificación temprana de problemas de aprendizaje.

Por último, en el Liceo Manuel José Sierra de Girardota, la enseñanza y aprendizaje de los alumnos se realiza mediante el modelo escuela graduada por monodocente. Este modelo favorece el aprendizaje ya que las aulas tienen menor cantidad de alumnos, lo que permite a la maestra desarrollar actividades de clase, conocer las fortalezas y debilidades de cada alumno. Además, las relaciones interpersonales con alumnos y padres de familia son más constantes, permitiendo un trabajo académico continuo. Otra situación evidenciada es que la maestra puede manejar los tiempos de clase y ajustarlos según los ritmos de aprendizaje de cada uno de ellos.

Un hecho a destacar es que la Institución Educativa Rural tiene un modelo que inicialmente favorece a la construcción del concepto de número, pues al tener pocos alumnos se asume que se puede hacer un trabajo personalizado. Sin embargo, la cotidianidad del aula muestra que no es posible, toda vez que, con frecuencia aparecen interrupciones en el trabajo con los alumnos del grado primero por la necesaria atención que la maestra debe hacer a los demás niños que se encuentran en el mismo espacio. El modelo de Escuela nueva puede funcionar muy bien para el trabajo colaborativo en los siguientes aspectos:

- El intercambio de experiencias, la discusión y la colaboración con los compañeros de clase.
- Trabajar en equipo ayuda a los alumnos a desarrollar habilidades sociales como la comunicación efectiva, la resolución de conflictos y la cooperación.

Sin embargo, situaciones como las constantes interrupciones que hace la maestra en una misma clase para atender otras situaciones de aula, impiden notablemente que algunos de ellos alcancen los objetivos de aprendizaje.

Ahora bien, si hablamos de la Institución Educativa Nuevo Futuro, que desarrolla las clases bajo el método de escuela graduada, si bien en este modelo por profesorado la docente solo atiende un área específica, lo que posibilitaría que los alumnos asimilen los conceptos adecuadamente, como resultado de que la docente todo el tiempo está en función del tema de clase, la realidad es

que esto no es suficiente, para un adecuado aprendizaje, debido a que situaciones como la gran cantidad de alumnos en el aula, evitan que se hagan acompañamientos más personalizados a alumnos con ritmos de aprendizajes diferentes.

Otro factor importante que desfavorece la construcción del concepto de número es el tiempo que las maestras pueden dedicar a hacer seguimiento a los procesos de aprendizaje de los alumnos, especialmente a aquellos con ritmos de aprendizaje diferentes. Esta problemática se ha evidenciado tanto en el modelo Escuela nueva, aula Multigrado de la Institución Educativa rural, como en la Institución Educativa Nuevo Futuro con el modelo escuela graduada por Profesorado. En el aula multigrado, la maestra debe atender a diferentes grados en una misma aula, lo que conlleva a situaciones de convivencia y dificulta el seguimiento individualizado. Por otro lado, en el aula por profesorado, la clase de la docente está condicionada por el tiempo de cambio de clase en el horario de la institución educativa. Es importante resaltar que en la Institución Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban, la docente puede manejar los tiempos de aprendizaje de los alumnos de acuerdo con las temáticas trabajadas en el aula, lo que ayuda a evitar estas dificultades.

Por último, para el modelo de escuela graduada por monodocente, representa un modelo que favorece la construcción del concepto de número. Esto se debe a que las aulas tienen menos alumnos, lo que permite a la maestra brindar una enseñanza más personalizada a los alumnos con dificultades en el aprendizaje, situación que es más compleja en los dos modelos anteriores. Además, la relación entre la familia y la maestra es más cercana, lo que posibilita que el acompañamiento en estos espacios fortalezca aún más el aprendizaje de los alumnos.

## 8 Conclusiones

En este apartado se presentan algunas reflexiones del proceso de investigación y la práctica pedagógica enfocadas en establecer los factores que favorecen la construcción del concepto de número en el grado primero. Después de haber desarrollado tres estrategias de aprendizaje como el juego, el uso de material concreto o manipulativo y el uso de las tecnologías, además del análisis a documentos tales como diarios de campo, bitácoras, pautas de observación de clase, entrevistas tanto a padres de familia como a alumnos del grado primero y revisión de literatura existente, podemos extraer algunas conclusiones.

Los hallazgos nos permitieron establecer factores que favorecen o desfavorecen la construcción del concepto de número en el grado primero. Estos descubrimientos proporcionan una base sólida para comprender y abordar de manera efectiva las dificultades y las estrategias pedagógicas que pueden ser implementadas para mejorar el aprendizaje numérico en los alumnos de este nivel.

Se evidenció que existen dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, en la construcción del concepto de número en las tres instituciones educativas analizadas. Estas dificultades obstaculizan el avance significativo en los contenidos propuestos por las orientaciones del Ministerio de Educación Nacional. Entre las dificultades identificadas se incluyen omisiones en la escritura de números, dificultades para realizar seriaciones, desafíos al ordenar una serie de números, inadecuada relación entre la cantidad y el símbolo que la representa, inversiones de números y errores en la lateralidad de ciertos números. Además, se encontraron dificultades particulares en cada una de las instituciones, como interrupciones constantes, falta de tiempo suficiente, escasez de material concreto y limitaciones en el reconocimiento de las características individuales de los alumnos.

La implementación de estrategias de aprendizaje, como el uso de juegos, materiales concretos y tecnologías, demostró ser efectiva para fomentar la construcción del concepto del número en los alumnos de primer grado. Estas estrategias permitieron una exploración práctica y significativa de los conceptos matemáticos, facilitando el conteo, la secuenciación y la relación



entre números. Es importante destacar que el uso de material concreto o manipulativo fue especialmente favorable, porque permitió a los alumnos explorar y manipular objetos de manera activa, construyendo una comprensión sólida del concepto del número. Más aun cuando las maestras adaptaron estos materiales a los estilos de aprendizaje y contextos individuales de cada aula, lo que contribuyó al proceso de aprendizaje.

El análisis también revela que en las instituciones educativas existen diferencias significativas en los contextos familiar y escolar, afectando la construcción del concepto del número en los alumnos. Factores como el nivel de involucramiento de los padres, el apoyo educativo brindado, el nivel educativo de los padres o cuidadores, la estabilidad laboral, la interacción familiar y la diversidad de tipos de familias influyen en el proceso de aprendizaje.

En los anteriores contextos se identifican factores tanto positivos como negativos que influyen en la construcción del concepto del número. Por un lado, la participación activa de los padres en las actividades extraescolares, el acompañamiento continuo, el desarrollo de juegos en familia y la promoción de hábitos de estudio favorecen la construcción del concepto del número. Por otro lado, la falta de interacción y apoyo de los padres, el analfabetismo, la diversidad de tipos de familias y las limitaciones en el ambiente de aprendizaje desfavorecen este proceso.

El análisis también deja ver que las instituciones educativas implementan diferentes modelos educativos (Escuela nueva en aula multigrado rural, escuela graduada por profesorado y escuela graduada por monodocente). Estos modelos presentan situaciones que favorecen o desfavorecen la construcción del concepto de número. Cada modelo tiene sus ventajas y desafíos específicos en términos de caracterización, seguimiento individualizado, cantidad de alumnos por aula y tiempo disponible para el aprendizaje.

Dentro de estos modelos se identifican factores tanto positivos como negativos en relación con la construcción del concepto de número en cada uno. Entre los factores favorables se encuentran: la cantidad reducida de alumnos en aulas multigrado, el trabajo personalizado por parte de la maestra, la elaboración de material didáctico concreto, los comentarios constantes y específicos sobre conceptos abordados en diferentes clases, el diseño de estrategias de aprendizaje

y el manejo de tiempos de clase. Entre los factores desfavorables se destacan: las interrupciones en los procesos de aprendizaje debido a la atención a otros alumnos, la falta de tiempo en clase, la gran cantidad de estos por grupo y la dificultad para brindar seguimiento individualizado.

Una situación para destacar en el modelo de escuela graduada por monodocente, es la relación cercana entre la familia y la maestra, lo que favorece el aprendizaje de los alumnos. Esta cercanía permite un trabajo académico continuo, una mayor atención a las necesidades individuales de los alumnos y un acompañamiento más efectivo en el proceso de construcción del concepto de número. En contraste, en los otros modelos educativos, la falta de tiempo y la cantidad de alumnos por grupo dificultan la atención individualizada y el seguimiento de los procesos de aprendizaje.

Esta investigación ha logrado transformar nuestras prácticas pedagógicas y adaptar los métodos de enseñanza para brindar un aprendizaje más efectivo y significativo. Además, nos ha permitido identificar las dificultades específicas de los alumnos y proporcionarles acompañamiento individualizado a aquellos que lo necesitan, centrándonos en abordar sus dificultades particulares y brindándoles las herramientas necesarias para superarlas.

Para dar una respuesta a nuestra pregunta de investigación: ¿Qué factores favorecen la construcción del concepto del número, su lectura y escritura en alumnos del grado primero de la educación básica primaria en tres instituciones del área metropolitana del Valle de la Aburrá? Podemos responder que algunos factores que influyen en la construcción del concepto de número en la lectura y escritura en el grado primero son en primer lugar, la necesidad de reconocer las dificultades específicas en matemáticas que pueden tener los alumnos, en este caso fueron omisiones en la escritura de números, desafíos al ordenar una serie de números y errores en la lateralidad de ciertos números.

Por otro lado, al identificar la falta de tiempo suficiente, escasez de material concreto, limitaciones en el reconocimiento de las características individuales de los alumnos, el nivel de involucramiento de los padres, apoyo educativo brindado, nivel educativo de los padres, estabilidad laboral, interacción familiar y diversidad de tipos de familias también influyen en este proceso, nos amplió la mirada para diseñar y ejecutar estrategias que permitieran vincular a padres y cuidadores,

aunque no se dio de manera sistemática en todas las instituciones. Por otro lado, la implementación de estrategias de aprendizaje como el juego, el uso de material concreto y manipulativo, y las tecnologías demostraron ser efectivas para fomentar la construcción y comprensión del concepto del número en los alumnos de primer grado.

## 9 Recomendaciones

### 9.1 A las instituciones

En primer lugar, deseamos agradecer a las instituciones que participaron en esta investigación por el apoyo brindado en el desarrollo de nuestro del estudio. Su contribución ha sido fundamental para alcanzar nuestros objetivos y ha dejado una huella duradera en nuestro equipo. Esperamos que esta valiosa colaboración pueda continuar en el futuro, estamos convencidas de que juntos podemos seguir impulsando el avance científico y generando un impacto positivo en nuestros alumnos para que se forme una mejor sociedad.

En segundo lugar, deseamos presentarles algunas recomendaciones que contribuirían en ese propósito:

- Implementar estrategias específicas para abordar estas dificultades y mejorar las habilidades de los alumnos en el aprendizaje de los conceptos matemáticos, especialmente en la construcción del concepto de número. Además, se sugiere realizar un análisis más detallado de las características individuales de los alumnos para brindar un apoyo más efectivo en su aprendizaje. De esta manera se promueven entornos educativos más inclusivos que facilitan el desarrollo del pensamiento matemático en los niños.
- Diseñar diversas estrategias que se adapten al contexto para fomentar la comprensión del concepto del número. El uso de juegos, materiales concretos y tecnologías demostraron ser efectivas, al igual que la incorporación de actividades y recursos adicionales adaptados a las necesidades de cada contexto. Sin embargo, también es importante señalar la necesidad de abordar factores que puedan entorpecer el proceso de aprendizaje, como la falta de atención sostenida y el uso inadecuado de tecnologías.
- Fomentar la participación y el apoyo de los padres, implementando estrategias pedagógicas efectivas que permitan crear un ambiente escolar óptimo para el aprendizaje. También es importante se aborden los desafíos identificados, como el analfabetismo y las dificultades de

convivencia, para mejorar la construcción efectiva del concepto del número en los alumnos de niveles iniciales.

- Privilegiar los procesos de enseñanza aprendizaje sobre actividades externas a la institución, de esta manera se fortalece y mejora la calidad de los conceptos numéricos en el aula, generando mejores resultados en los aprendizajes de los alumnos.

## 9.2 A la licenciatura

En primer lugar, queremos exaltar el programa de la licenciatura en Educación Básica por qué forma maestros comprometidos con la excelencia educativa, brindándoles conocimientos teóricos y prácticos para ofrecer una educación de calidad. Esta formación proporciona las herramientas necesarias para desarrollar habilidades pedagógicas, entender las necesidades individuales de los alumnos y fomentar el aprendizaje significativo. Gracias a este programa, los maestros que se forman en ella pueden marcar una diferencia en la vida de sus alumnos y contribuir al futuro de la sociedad.

En segundo lugar, queremos relacionar algunas recomendaciones para el programa:

- Los programas de formación docente deben enseñar a los futuros maestros estrategias y actividades basadas en la manipulación concreta de objetos numéricos y la lúdica. De esta manera los alumnos adquieren los aprendizajes a partir de prácticas que les permiten experimentar y construir significados de los conceptos matemáticos.
- Capacitar a los futuros maestros en el uso efectivo de la tecnología educativa para la enseñanza de los conceptos numéricos. Esto implica enseñarles cómo seleccionar y utilizar herramientas digitales y recursos en línea que puedan enriquecer y apoyar el aprendizaje de los alumnos.
- Proporcionar a los futuros maestros oportunidades significativas de observación y práctica en el aula, específicamente enfocadas en la enseñanza del concepto de número. Esto les permitirá adquirir experiencia directa en la implementación de estrategias efectivas,

observar y analizar las respuestas de los alumnos, y ajustar su enseñanza de acuerdo con las necesidades individuales.

- Fomentar el desarrollo de habilidades de evaluación formativa en los futuros maestros. Esto implica enseñarles cómo hacer seguimientos al progreso de los alumnos en la construcción del concepto de número, identificar sus dificultades y utilizar estrategias de retroalimentación y apoyo para mejorar su comprensión numérica.

### 9.3 A Futuros maestros

- Reconocer la importancia que tiene el desarrollo del pensamiento numérico en los niños de la básica primaria porque este, será quien da las bases matemáticas en los alumnos que se van a requerir para el desarrollo de otros pensamientos matemáticos y no enfocar solamente los procesos de enseñanza en solo los contenidos.
- Fomentar el uso de materiales manipulativos y actividades lúdicas y prácticas que permitan a los alumnos interactuar físicamente con objetos numéricos.
- Utilizar estrategias de enseñanza que involucren a los alumnos de manera activa en el proceso de aprendizaje, a través de actividades como: juegos, rompecabezas, actividades colaborativas y desafíos matemáticos. Estas estrategias estimulan el pensamiento crítico, el razonamiento y la resolución de problemas, permitiendo a los alumnos aplicar el concepto de número en contextos reales.
- Reconocer que los alumnos tienen diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, de esta manera adaptar su enseñanza para satisfacer las necesidades individuales, brindando apoyo adicional a aquellos que lo necesiten y desafiando a aquellos que estén listos para avanzar.
- Abordar de manera retrospectiva y oportuna los aprendizajes de los alumnos para identificar con ellos mismos que han comprendido el concepto de número y cuáles son los indicadores que muestran lo que han comprendido y de esta manera celebrar el progreso de los logros alcanzados, dar refuerzo positivo a sus esfuerzos y logros.

#### 9.4 Posibles investigaciones futuras

En el ámbito de las posibles investigaciones futuras, se plantean diversos enfoques para profundizar en la construcción del concepto de número en el grado primero. Una línea de investigación consistiría en analizar la efectividad de diferentes estrategias de enseñanza con el objetivo de identificar cuáles son más eficaces en este proceso. Además, se podría investigar qué tipos de actividades y experiencias en el entorno escolar y social pueden fomentar la construcción del concepto de número en los alumnos de primer grado, enriqueciendo así su aprendizaje.

Otro aspecto que considerar es el estudio del impacto del vocabulario numérico, la comprensión de las palabras relacionadas con los números y la capacidad de expresar conceptos matemáticos en el aprendizaje de los alumnos, permitiendo desarrollar estrategias para fortalecer estas habilidades. Por último, sería relevante investigar cómo los factores socioemocionales influyen en la construcción del concepto de número en el grado primero, considerando tanto las emociones de los alumnos como el entorno social en el que se desenvuelven, lo cual permitiría diseñar intervenciones pedagógicas más integrales.

### Referencias

- Aguirre-García, J. C., & Jaramillo-Echeverri, L. G. (2012). *Aportes del método fenomenológico a la investigación educativa*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), 8(2), 51-74. Recuperado a partir de <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129257004.pdf>
- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa* (1ª ed.). Paidós.
- Angulo Vergara, M. L., Arteaga Valdés, E., & Carmenate Barrios, O. (2019). La significación del contexto para la formación y asimilación de conceptos matemáticos. Principios básicos. *Universidad Y Sociedad*, 11(5), 33-41. Recuperado a partir de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1340>
- Apodaca, G., Ortega, L., Verdugo, L., & Reyes, L. (2017). *Modelos educativos: un reto para la educación en salud*. Ra Ximhai, 13(2), 77-86. Recuperado el 18 de diciembre de 2023. ISSN: 1665-0441. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46154510006>
- Arrieta, A. J. E. (2013). *Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro*. Unican.es. Recuperado el 20 de junio de 2023, de <https://cutt.ly/5wtgvHgw>
- Ayala, C. R., (2008). *La metodología fenomenológico-hermenéutica de m. Van manen en el campo de la investigación educativa. Posibilidades y primeras experiencias*. Revista de Investigación Educativa, 26(2), 409-430. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2833/283321909008.pdf>
- Baroody, A. J. (2005). *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. (3a ed.). Madrid: A. Machado Libros.
- Bermeo Quito, T., & Plaza Patiño, J. D. (2014). *La construcción del número en primero de básica desde la Actualización y Fortalecimiento Curricular*. 1Library.co. <https://1library.co/document/z1lw00pq-construccion-numero-primero-basica-actualizacion-fortalecimiento-curricular.html>
- Bruner, J.S. (1969). *Hacia una teoría de la instrucción*. Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana.
- Castro Flórez, M. C. (2019). *Ambientes de aprendizaje*. *Sophia*, 15(2), 40–54. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.15v.2i.827>
- Cardoso Espinosa, E. O., & Cerecedo Mercado, M. T. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(5), 1–11. <https://doi.org/10.35362/rie4752270>



- Cubides Días, S. Y. (2021). *Implementación de guías didácticas para potencializar la interpretación y comprensión de los números naturales*. <https://repository.unad.edu.co/>. Recuperado 4 de abril de 2022, de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40855/sycubidesd.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design*. <https://academia.utp.edu.co/>. Recuperado el 20 de junio de 2023, de <https://academia.utp.edu.co/seminario-investigacion-II/files/2017/08/INVESTIGACION-CUALITATIVACreswell.pdf>
- Chamorro, M. del C. (2005). *Didáctica De Las Matemáticas Para Educación Infantil*. Madrid. Pearson Educación, S.A.
- Daniels, H. (2003). *Vygotsky y la pedagogía*. Barcelona, España: Editorial Paidós.
- Davidov, V. (1988). *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Moscú, Rusia: Editorial Progreso.
- De Castro Hernández, Carlos & Ramírez García, Mónica. (2017). *El aprendizaje del conteo y el recitado de la secuencia de palabras número: Articulando las matemáticas importantes con las imprescindibles*. *Revista de Educación Matemática*. No. 96, 81-100. Recuperado el 20 de junio de 2023, <https://acortar.link/0heQAR>
- Dorantes Rodríguez, C. H., & Matus García, G. L. (2008). La Educación Nueva: la postura de John Dewey. *Odiseo, revista electrónica de pedagogía*, 5(9), 1–7. <http://www.odiseo.com.mx/2007/07/dorantes-matus-dewey.html>
- Estela, P. R. (2020). *Modulo 1 Investigación Propositiva*. Calameo.com. <https://www.calameo.com/read/006239239f8a941bec906>
- Fernández, C. (2013). *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria*. [Tesis doctoral o de maestría, Universidad Internacional de La Rioja]. [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013\\_02\\_04\\_tfm\\_estudio\\_del\\_trabajo.pdf?sequence=1](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_tfm_estudio_del_trabajo.pdf?sequence=1)
- Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico.McGraw-Hill. [https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)

- Fuster Guillen, D. E. (2019). *Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico*. Propósitos y representaciones, No. 7(1), 201–229.  
<https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- Fuson, K. C. (1987). *Children's counting and concepts of number* (1988a ed.). Springer.  
<https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3754-9>
- Jara, F. V. (1991). *Escuela graduada frente a escuela unitaria Murcia y la escuela graduada en el contexto de las reformas educativas de principios del siglo XX*. Anales de pedagogía, No. 9, 55–80. Recuperado el 20 de junio de 2023, <https://acortar.link/4yYsIC>
- Kozulin, A. (1998). Instrumentos psicológicos. Barcelona, España: Editorial Paidós.
- Gallego, A. M., Vargas, E. D., Peláez, O. A., Arroyave, L. M., Rodríguez, L. J. (2020). *El juego como estrategia pedagógica para la enseñanza de las matemáticas: retos maestros de primera infancia*. <https://www.studocu.com/co/document/universidad-del-cauca/quimica-sanitaria/dialnet-el-juego-como-estrategia-pedagogica-para-la-ensenanza-de-la-7825982/63373636>
- García González, L. A., & Solano Suarez, A. (2019). *Enseñanza de la Matemática mediada por la tecnología*. Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. Bogotá. <http://scielo.sld.cu>  
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.0064>
- Gelman, R. & Gallistel, C. R., (2009). *The Child's Understanding of Number*. EE. UU. Harvard University Press.
- Gómez Vahos, L. E., Muriel Muñoz, L. E., & Londoño-Vásquez, D. A. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. Encuentros, 17(02), 118-131.  
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4766/476661510011/476661510011.pdf>
- González, A., & Weinstein, E. (s/f). *El número y la serie numérica*. En R. Deambrosi. (Ed.), *¿Cómo enseñar matemática en el jardín?* (pp. 37–53). Ediciones colihue. Recuperado el 20 de junio de 2023, de <https://es.scribd.com/document/464854353/Gonzalez-y-Weinstein-el-numero-y-la-serie-numerica-pdf>
- González Manjón, D. (2002). Las dificultades de aprendizaje en el aula. España: Edebé. Recuperado el 15 de diciembre de 2023, de [https://www.academia.edu/9670809/CAP%C3%8DTULO\\_7\\_DIFICULTADES\\_DE\\_APRENDIZAJE](https://www.academia.edu/9670809/CAP%C3%8DTULO_7_DIFICULTADES_DE_APRENDIZAJE)

- Hernández -Pedrasa, J. F., & Pérez-Vázquez, G. (2018). *Estrategias para favorecer la habilidad del conteo en niños de nivel Preescolar. Perspectivas Docentes*, 28(64).  
<https://doi.org/10.19136/pd.a28n64.2383>
- Hernández Alemán, M. E. (2006). *El concepto de número*. [Universidad pedagógica Nacional].  
<http://200.23.113.51/pdf/23912.pdf>
- Jimeno Pérez, M. (2002). *Al otro lado de las fronteras de las matemáticas escolares, Problemas y dificultades en el aprendizaje matemático de los niños y niñas de tercer ciclo de Primaria* [Universidad de Málaga.].  
<https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/2552/16275718.pdf?>. 264–378.
- Martínez, M., (2022). *Bitácora*. [Institución Educativa Rural Yarumito Sede La calda.].
- Martínez, M., (2022). *Estrategia de Aprendizaje #1*. [Institución Educativa Rural Yarumito Sede La calda.].
- Martínez, M., (2022). *Estrategia de Aprendizaje #2*. [Institución Educativa Rural Yarumito Sede La calda.].
- Martínez, M., (2022). *Estrategia de Aprendizaje #3*. [Institución Educativa Rural Yarumito Sede La calda.].
- Martínez, M. (2022). *WhatsApp* [Audio]. [Institución Educativa Rural Yarumito Sede La calda.].  
 Barbosa.
- Mato-Vázquez, D., Chao-Fernández, R., & Chao-Fernández, A. (2019). Efectos de enseñar matemáticas a través de actividades musicales. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 22(2), 163–184. Recuperado de  
<https://doi.org/10.12802/relime.19.2222>
- Méndez Melendro, L. F. (2019). *Adquisición del número cardinal y el número ordinal en niños de jardín y transición*. [Pontificia Universidad Javeriana]. <https://acortar.link/5qhzaM>
- Ministerio de Educación Nacional. (s/f). *Escuela Nueva*. <https://www.mineduccion.gov.co/>.  
 Recuperado el 20 de junio de 2023, de <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-340089.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie lineamientos curriculares de matemáticas*.  
<https://www.mineduccion.gov.co/>. Recuperado de  
[https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*:

- documento técnico*. <https://www.mineduccion.gov.Co/>. Recuperado de [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-375063\\_documento\\_tecnico.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-375063_documento_tecnico.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos De Competencias En Matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar!* <https://www.mineduccion.gov.Co/>. Recuperado de [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- Miranda Casas, A., Acosta Escareño, G., Tárraga Mínguez, R., Fernández Andrés, I., & Rosel Remírez, J. (2005). *Nuevas tendencias en la evaluación de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas. El papel de la metacognición*. *Revista de Neurología*, 40(S01), S097. <https://doi.org/10.33588/rn.40s01.2005060>
- Montessori, M. (2008). *The Montessori Method: Scientific Pedagogy as Applied to Child Education in the Children's Houses with Additions and Revisions* (G. Anne E., Trans.). Read & Co. Books;
- Moreno, C., (2012). *La construcción del conocimiento: un nuevo enfoque de la educación actual*. 2Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, (13), 251-267. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846102011.pdf>
- Mosquera Asprilla, Y., & Montoya Quiceno, A. L. (2020). *Prácticas matemáticas institucionales en torno al pensamiento numérico y variacional en el grado primero de la institución educativa la asunción*. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co>. [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16529/1/MosqueraYurimar\\_2020\\_PracticasMatematicasInstitucionales.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16529/1/MosqueraYurimar_2020_PracticasMatematicasInstitucionales.pdf) .
- Navarro Guzmán, J. I., Navarro Cecilia, M. J., & Menacho, I. (2017). *Instrucción directa con alumnado de Educación Primaria en riesgo de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas*. *Psychology Society & Education*, 9(1), 71. <https://doi.org/10.25115/psye.v9i1.464>
- Obando Zapata, G. (2004). *Sobre los lineamientos curriculares y los estándares básicos en matemáticas*. <http://funes.uniandes.edu.Co/11642/>. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/11642/1/Obando2004Sobre.pdf>
- Obando zapata, G., & Vásquez Lasprilla, N. L. (s/f). *Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica*. Edu.co. Recuperado el 21 de junio de 2023, de <http://funes.uniandes.edu.co/933/1/1Cursos.pdf>

- Parra Sierra, J. (2018). *Factores de uso en la práctica pedagógica de materiales didácticos manipulativos estructurados y no estructurados para la enseñanza de la suma de cantidades de una y dos cifras* [Universidad Externado de Colombia.].  
<https://2018/bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/4d7eb281-c3a2-48e6-ad69-49b01ae48c3e/content>
- Piaget, J. (1972). *Psicología de la inteligencia* (F. J. Carlos, Trans.). Psique.  
<https://piagetflix.com/wp-content/uploads/2020/02/3-Psicologia-De-La-Inteligencia.pdf>
- Piaget, J. (1997). *The Child's Conception of Number*. Routledge Member of the Taylor and Francis Group.
- Piaget, J., & García, R. (1982). *Psicogénesis e historia de la ciencia*. Siglo XXI.
- Pineda, G., & Clariza, E. (2019). *El conteo como estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos del grado jardín del nivel preescolar del colegio Colombo Británico del municipio de Envigado* [Universidad Santo Tomás].  
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/18576>
- Quintero, N., (2022). Diario de Campo. [Institución Educativa Juvenil Nuevo futuro.].
- Quintero, N., (2022). Estrategia de Aprendizaje #1. [Institución Educativa Juvenil Nuevo futuro.].
- Quintero, N., (2022). Estrategia de Aprendizaje #2. [Institución Educativa Juvenil Nuevo futuro.].
- Quintero, N., (2022). Estrategia de Aprendizaje #2. [Institución Educativa Juvenil Nuevo futuro.].
- Radford, L. (1998). On signs and representations, a cultural account. In *Scientia Paedagogica Experimentalis* (pp. 277–302). s.f. <https://lc.cx/riky07>
- Ruiz, G. A. (s/f). *Tipos de investigación*. <https://cutt.ly/zwtgfwG9>
- Siegenthaler Hierro, R., Miranda Casas, A., Mercader Ruiz, J., & Presentación Herrero, M. J. (2017). Habilidades matemáticas iniciales y dificultades matemáticas persistentes. *International Journal of Developmental and Educational Psychology Revista INFAD de psicología*, 3(1), 233. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v3.992>
- Simales, D. (2021). *Problemas de aprendizaje en las matemáticas (la discalculia)*. [Diplomado de profundización para grado]. Repositorio Institucional UNAD.  
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/44419>

- Suárez Palacio, P. A., & Vélez Múnera, M. (2018). *El papel de la familia en el desarrollo social del niño: una mirada desde la afectividad, la comunicación familiar y estilos de educación parental*. *Psicoespacios*, 12, N 20, 173–197.  
<https://www.redalyc.org/pdf/679/67932397003.pdf>
- Valencia, B., (2022). Diario de Campo. [Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban.].
- Valencia, B., (2022). Estrategia de Aprendizaje #1. [Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban.].
- Valencia, B., (2022). Estrategia de Aprendizaje #2. [Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban.].
- Valencia, B., (2022). Estrategia de Aprendizaje #2. [Liceo Manuel José Sierra sede San Esteban.].
- Valenzuela Molina, M. (2012). *Uso de materiales didácticos manipulativos para la enseñanza y aprendizaje de la geometría* [Universidad de Granada.].  
[https://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/TFM%20Macarena%20Valenzuela\\_.pdf](https://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/TFM%20Macarena%20Valenzuela_.pdf)
- Van Dalen, D. B., & Meyer, W. J. (2006). *La investigación descriptiva*.  
<https://noemagico.blogia.com/>. <https://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigacion-descriptiva.php>
- Vera, J. Á., González, C., & Hernández, S. (2014). *Familia y logro escolar en matemáticas del primer ciclo escolar de educación primaria en Sonora*. *Estudios Pedagógicos*, Vol. XL, n. 1, 281–292. <https://www.scielo.cl/pdf/estped/v40n1/art17.pdf>
- Villanueva, S. C. (2016). *Conteo numérico en niños de preescolar con diferente estilo cognitivo a través de una propuesta de enseñanza basada en estrategias que promueven aprendizaje significativo* [Universidad Pedagógica Nacional.].  
<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/990/TO-19496.pdf?sequence=1>
- Villarroel, R., Jiménez, J. E., Rodríguez, C., Peake, C., & Bisschop, E. (2013). El rol de la escritura de números en niños con y sin dificultades de aprendizaje en matemáticas. *European Journal of Education and Psychology*, 6, N° 2, 105–115.  
<https://www.redalyc.org/pdf/1293/129328767004.pdf>

Viñao Frago, A. (1990). *Innovación pedagógica y racionalidad científica*. Ediciones Akal.  
<https://lc.cx/KGVccF>