

**REDUCCIÓN DE BARRERAS DE APRENDIZAJE Y FORTALECIMIENTO  
DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES  
CON NECESIDADES INCLUSIVAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
INSTITUTO MONTENEGRO. UNA PROPUESTA DIDÁCTICA**

**Maestría en Educación**

Profundización en Procesos de Enseñanza-Aprendizaje

**Mónica Johana Muñoz Montoya**

ID: 000732608

**Eje de Investigación**

Inclusión Educativa

**Profesor líder**

Sorángela Miranda Beltrán PhD

**Profesor Tutor**

Sorángela Miranda Beltrán PhD

Montenegro, agosto de 2021

## **Dedicatoria**

Dedicado a mi querido hermano quien mientras estuvo en esta vida siempre me animó a seguir adelante, con esa bella competencia académica que tuvimos desde niños, alentándome siempre a correr, no desistir, a tener siempre actitud positiva a sonreírle a la vida y ser siempre humilde, porque entre más aprendemos, más nos damos cuenta qué poco sabemos de este hermoso universo y que todo nuestro conocimiento debe estar siempre enfocado al servicio. Gracias manito porque con tu corto paso por la vida me diste el mejor ejemplo de dejar huella en la vida de otros.

A mis hijas que son mi motor, Laura quien ha sido un gran apoyo para su hermana y para mí en este aprendizaje de la inclusión; a mi pequeña Gabriela que llegó con el gen más hermoso del amor incondicional y son ellas quienes me animan a ser cada día mejor, dejando mi granito de arena para hacer mejor su mundo.

## **Agradecimientos**

Gracias a Dios por darme las fuerzas para seguir en esta vida y que cada experiencia vivida ha permitido que hoy llegue a la conclusión de esta gran etapa, a mi institución y a los estudiantes que participaron por permitir desarrollar esta estrategia y sobre todo gracias a mi familia por la paciencia y el apoyo para lograr la culminación de este objetivo de vida.

## Ficha bibliográfica

<b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -</b>	
<b>UNIMINUTO-</b>	
<b>MAESTRÍA EN EDUCACIÓN</b>	
<b>RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO -RAE-</b>	
<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Tesis de Maestría
<b>Programa académico</b>	Maestría en Educación Profundización en Procesos de Enseñanza- Aprendizaje
<b>Acceso al documento</b>	
<b>Título del documento</b>	Reducción de barreras de aprendizaje y fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro. Una propuesta didáctica.
<b>Autor(es)</b>	Mónica Johana Muñoz Montoya
<b>Director de tesis</b>	Sorángela Miranda Beltrán PhD
<b>Asesor de tesis</b>	Sorángela Miranda Beltrán PhD
<b>Publicación</b>	
<b>Palabras Claves</b>	
<b>2. Descripción</b>	
<p>Investigación sobre la enseñanza de las matemáticas a niños con necesidades inclusivas, pertenecientes a la institución educativa Instituto Montenegro, con el propósito de fortalecer el pensamiento lógico matemático mediante uso de materiales concretos (Bloques de ordenado y la Regleta de Cuseinaire).</p> <p>Como objetivo general se propuso: “Analizar cómo una estrategia didáctica reduce las barreras de aprendizaje y fortalece el pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro”. Los objetivos específicos consistieron en: • Caracterizar barreras y desarrollo pensamiento lógico matemático, en un contexto de aprendizaje virtual o en alternancia educativa; • Diseñar una estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático de los estudiantes en proceso de inclusión, mediante herramientas basadas en material concreto; • Implementar la estrategia didáctica propuesta vinculando</p>	

a la docente de apoyo en la elaboración de materiales pedagógicos y la generación de nuevas estrategias para la atención inclusiva a los estudiantes con necesidades educativas especiales; por último,:

- Articular las diversas estrategias didácticas existentes, para garantizar la sostenibilidad del proceso de inclusión en la enseñanza de las matemáticas.

Para cumplir los objetivos, se partió de una encuesta a docentes, para reconocer las estrategias que usan y el conocimiento de los materiales concretos en la institución. Se diseñó la estrategia y se elaboraron guías de observación, para identificar el desempeño de los niños durante el uso del material y analizar la realización de las actividades propuestas, enmarcadas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, referido a la identificación, comparación y ordenamiento de objetos y colecciones, de acuerdo con atributos como altura, color, forma entre otros.

Se realizó un foro de discusión con los docentes. Posteriormente se trianguló la información de la Encuesta, Guía de observación y del Foro de discusión, a fin de analizar los resultados y establecer el cumplimiento de los objetivos.

### **3. Fuentes**

Repositorio institucional UNIMINUTO; bases de datos: ERIC, REDALYC, DIALNET

### **4. Contenidos**

El documento se compone de: planteamiento y formulación del problema de investigación, la revisión de antecedentes, justificación, objetivos, así como los supuestos investigativos. Se destacan los aportes teóricos sobre pensamiento lógico matemático, educación inclusiva, estrategias didácticas y necesidades inclusivas.

Se discute el marco normativo y el marco contextual. El enfoque metodológico incluye el Diseño y las fases de la investigación; se presenta la población y la selección de la muestra. Para el análisis se establece una caracterización y se describen los instrumentos de recopilación de información: Guía de observación de materiales utilizados, Matriz de recopilación de información documental, Encuesta a maestros, sobre producción de estrategias didácticas inclusivas; Preguntas dinamizadoras para el Foro de discusión. Contiene el proceso de validación de los instrumentos por juicio de expertos.

Se presentan los resultados de la revisión documental, encuesta, guía de observación y foro de discusión. Contiene las referencias bibliográficas y los anexos.

### **5. Método de investigación**

El trabajo de investigación es de tipo cualitativo, que se apoya en la observación de los actores en su propio terreno y la interacción en su propio lenguaje; se realizó por medio de encuestas a docentes, observación no participante en las actividades de cinco niños con capacidades funcionales diversas, para valorar su desempeño; así mismo, se recogieron las perspectivas de los docentes sobre la propuesta didáctica, en un foro de discusión.

El alcance es descriptivo, mediante un estudio de caso, ya que se analizan los resultados

de la aplicación de una propuesta con dos estrategias didácticas para el aprendizaje de la matemática en un grupo de niños con habilidades funcionales y socioculturales diversas.

### **6. Principales resultados de la investigación**

Los materiales concretos permiten el desarrollo lógico matemático cuando son usados adecuadamente, teniendo en cuenta los objetivos para los cuales se aplican, permiten el fácil uso y abstracción de conceptos matemáticos, pero deben ser usados con frecuencia y con apoyo pedagógico y de la familia, los docentes requieren formación para incluirlos adecuadamente dentro del aula y los materiales deben ser suficientes para el uso de todos y permitir la inclusión dentro del aula.

### **7. Conclusiones y Recomendaciones**

Las barreras se pueden dividir en barreras conceptuales, de infraestructura, de apoyo familiar y de desconocimiento de estrategias didácticas, que dificultan las acciones prácticas en el aula. Las principales son: falta de conocimiento de didácticas para la enseñanza de las matemáticas; poco diseño de estrategias basadas en las operaciones concretas. Existe la dificultad que tienen los padres para apoyar el desarrollo de actividades con material concreto, debido a su poca formación, desconocimiento del uso de herramientas tecnológicas y acceso a internet, así como temores para cumplir con la presencialidad.

Los niños se motivaron al aprendizaje de los conceptos matemáticos mediante el uso de material concreto, mejoraron su desempeño

**Elaborado por:**

Mónica Johana Muñoz Montoya

**Revisado por:**

**Fecha de examen de  
grado:**

## Contenido

Ficha bibliográfica.....	iv
Introducción.....	12
Capítulo 1. Planteamiento del problema de investigación .....	14
1.1 Antecedentes.....	14
1.1.1. Referentes internacionales .....	14
1.1.2. Referentes nacionales.....	16
1.2 Descripción y formulación del problema de investigación .....	19
1.3 Justificación .....	21
1.4 Objetivos.....	22
1.4.1. Objetivo general.....	22
1.4.2. Objetivos específicos .....	22
1.5 Supuestos de investigación.....	23
1.6 Delimitación y limitaciones.....	23
1.6.1. Delimitación.....	23
1.6.2. Limitaciones.....	24
1.7 Glosario de términos.....	25
Capítulo 2 Marco referencial.....	27
2.1. Educación inclusiva.....	27
2.2. Diversidad e inclusión .....	29
2.3. El aprendizaje significativo, aporte a la inclusión.....	31
2.4. Enseñanza de las matemáticas e inclusión .....	32
2.4.1. Barreras de aprendizaje.....	34
2.4.2. Inclusión en la formación matemática .....	35
2.5. Pensamiento lógico matemático en niños con necesidades de inclusión .....	37
2.6. Estrategias didácticas y necesidades inclusivas .....	39
2.7. Diseño de la Estrategia didáctica.....	45
2.7.1. Referentes conceptuales. Fundamentos teóricos o filosóficos que subyacen a la estrategia didáctica .....	46
2.7.2. Objetivos de la estrategia didáctica.....	46
2.7.3. Relación entre el diseño de la estrategia didáctica y la pregunta de investigación.....	47
2.7.4. Metodología de la intervención pedagógica para la estrategia 1 (Bloques lógicos y tabla de ordenado) .....	47
2.7.5. Metodología de la intervención para la estrategia 2 (Regletas de Cuisenaire) ..	50

2.7.6. Fases del desarrollo de la estrategia (plan de aula, en relación con el problema a resolver)	53
2.7.7. Evaluación de la estrategia 1	54
2.7.8. Evaluación de la estrategia 2	54
2.7.9. Evidencias de la intervención	54
2.8. Marco Normativo	55
2.9. Marco Contextual	58
Capítulo 3 Metodología de la investigación	61
3.2. Enfoque metodológico	61
3.3. Diseño de la investigación	62
3.4. Fases	62
3.5. Población y muestra	63
3.5.1. Población y características	63
3.5.2. Muestra	65
3.6. Categorización	66
3.7. Instrumentos	67
3.7.1. Guía de observación de materiales utilizados	67
3.7.2. Encuesta a maestros, sobre producción de estrategias didácticas inclusivas	68
3.7.3. Foro de discusión. Preguntas dinamizadoras	68
3.8. Procedimiento	70
3.8.1. Validación de instrumentos	71
3.9. Trabajo de campo	74
3.9.1. Encuesta a maestros de la institución educativa	74
3.9.2. Guía de observación de la aplicación de las estrategias	74
3.9.3. Foro de discusión	75
3.10. Análisis de datos	76
Capítulo 4 Análisis y Resultados	78
4.1. Hallazgos	78
4.1.1. Diseño de estrategia con apoyo de material concreto	78
4.1.2. Educación inclusiva en aulas de matemáticas	82
4.1.3. Uso de estrategias didácticas inclusivas reconocidas por los docentes	96
4.2. Triangulación de la información	100
4.3. Interpretación de la información	102
4.4. Discusión de resultados	107
4.5. Criterios éticos	109



Capítulo 5 Conclusiones.....	110
5.1. Principales hallazgos .....	110
5.2. Correspondencia con los objetivos y respuesta a la pregunta de investigación .....	113
5.3. Generación de nuevas ideas de investigación.....	116
5.4. Nuevas preguntas de investigación.....	117
5.6. Recomendaciones .....	117
Referencias bibliográficas .....	120
Anexo A. Consentimiento informado.....	123
Anexo B. Validación de instrumentos.....	124
Anexo C. Guía de observación (Lista de chequeo) .....	149
Anexo D. Encuesta a maestros de la institución educativa .....	151
Anexo E. Preguntas dinamizadoras del Foro de Discusión.....	153
Anexo F. Gráficos de resultados de encuesta a docentes .....	154
Anexo G. Planes de aula.....	157

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Categorización</i> .....	66
<b>Tabla 2.</b> <i>Resultados validador 1</i> .....	72
<b>Tabla 3.</b> <i>Resultados validador 2</i> .....	72
<b>Tabla 4.</b> <i>Formato para Triangulación de resultados</i> .....	76
<b>Tabla 5.</b> <i>Resultados de la aplicación de estrategia 1. Niño 1 (L.C).</i> .....	83
<b>Tabla 6.</b> <i>Resultados de la aplicación de estrategia 1. Niño 2 (J.C)</i> .....	86
<b>Tabla 7.</b> <i>Resultados de la aplicación de la estrategia 2. Niño 3 (J.G.)</i> .....	88
<b>Tabla 8.</b> <i>Resultados de la aplicación de la estrategia 2. Niño 4 (J.E.A.)</i> .....	91
<b>Tabla 9.</b> <i>Resultados de la aplicación de la estrategia 2. Niño 5 (J.B.)</i> .....	93
<b>Tabla 10.</b> <i>Triangulación de información obtenida</i> .....	101

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Árbol de problemas</i> .....	19
<b>Figura 2.</b> <i>Indicaciones para manejo de bloques lógicos</i> .....	48
<b>Figura 3.</b> <i>Tabla de ordenado</i> .....	49
<b>Figura 4.</b> <i>Regletas de Cuisenaire</i> .....	51
<b>Figura 5.</b> <i>Convenciones de colores de las regletas</i> .....	51
<b>Figura 6.</b> <i>Valores de las fichas</i> .....	52
<b>Figura 7.</b> <i>Fases y actividades de la investigación</i> .....	64
<b>Figura 8.</b> <i>Cargo de los docentes encuestados</i> .....	79
<b>Figura 9.</b> <i>Material didáctico existente para la enseñanza de la matemática</i> .....	79
<b>Figura 10.</b> <i>Niños con condiciones funcionales diversas en el aula</i> .....	80
<b>Figura 11.</b> <i>Materiales utilizados por los docentes</i> .....	80
<b>Figura 12.</b> <i>Conocimiento del manejo de material didáctico para enseñanza de matemáticas</i> .....	81
<b>Figura 13.</b> <i>Evidencias de la aplicación de la estrategia 1 con niña L.C.</i> .....	85
<b>Figura 14.</b> <i>Evidencias de la aplicación de la estrategia 1 con niño J:C.</i> .....	87
<b>Figura 15.</b> <i>Evidencias de la aplicación de la estrategia 2 con niño J.G.</i> .....	90
<b>Figura 16.</b> <i>Evidencias de la aplicación de la estrategia 2 con niño J.E.A</i> .....	92
<b>Figura 17.</b> <i>Evidencias de la aplicación de la estrategia 2 con niño (J. B.)</i> .....	95
<b>Figura 18.</b> <i>Foro de discusión. Presentación de estrategias</i> .....	96
<b>Figura 19.</b> <i>Uso de los materiales</i> .....	97

## Introducción

Las competencias matemáticas implican habilidades que deben llevar al estudiante a “formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas” (MEN, 2006, p. 51), para ello debe realizar análisis, establecer relaciones y representar los modelos mentales que elabora. Aún en casos de niños que no tienen condiciones particulares, el proceso de enseñanza debe contar con estrategias que faciliten la utilización de los conceptos, realización de procedimientos y uso del lenguaje para expresar sus ideas. Los sujetos de estudio de esta investigación, presentan características diversas, asociados a tipos de discapacidades físicas, cognitivas, emocionales y condiciones socioculturales asociadas a violencia, desarraigo y demás problemas relacionados con la situación actual del país y la región.

En el Instituto Montenegro, a partir del conocimiento de los maestros de las diversas áreas, se evidencian dificultades para el desarrollo lógico matemático de un grupo de estudiantes, que se han caracterizado mediante el proceso establecido para el SIMAT; así mismo, se percibe la falta de estrategias didácticas y objetos concretos, que se adapten a las condiciones que presentan los estudiantes de los diversos grados de la formación básica en la institución. Por tal razón, este trabajo tuvo como propósito indagar sobre estrategias educativas que permitan fomentar el desarrollo del pensamiento lógico matemático, basados en aspectos contextuales del municipio, que requiere competencias que aporten al desarrollo local y al desempeño cotidiano de las personas.

El presente documento responde a un proceso de investigación educativa que cuenta con un tema y campo de estudio de interés para la línea de investigación “ Procesos educativos para la diversidad y la transformación cultural (Inclusión)”. Responde a uno de los requisitos de grado

del programa académico Maestría en Educación de la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. La investigación adelantada fue desarrollada en la Institución Educativa Instituto Montenegro del municipio de Montenegro (Quindío), con una población de 40 estudiantes que para la fecha de esta investigación (2020) se encontraban en el aula de apoyo de la educación básica.

El documento se estructura en cinco capítulos. El primero, incluye el planteamiento del problema, la formulación de las preguntas de investigación, los objetivos que se derivan de ellas. Para lograr establecer la información fundamental requerida, se presentan los antecedentes internacionales, regionales, nacionales y locales que se relacionan con investigaciones recientes en las áreas relacionadas con los objetivos del presente trabajo. Este capítulo incluye la justificación, con las razones que dan cuenta de la importancia de esta investigación.

En el capítulo 2 se presenta el marco referencial, con los aspectos relevantes que apoyan los resultados y la discusión de los mismos.

El capítulo 3 permite desarrollar la metodología utilizada, estructura, población, muestra, categorías e instrumentos. Incluye la manera como se analizan los datos.

En el capítulo 4 se presentan los resultados y el análisis resultante de contrastarlos con la revisión de literatura efectuada.

El capítulo 5 incluye las conclusiones, hallazgos, nuevas ideas investigativas, que se basan en preguntas emergentes; se presentan las limitantes de la investigación y las recomendaciones para trabajos futuros.

## **Capítulo 1. Planteamiento del problema de investigación**

La esencia de una investigación surge del conocimiento del problema. En el ámbito problemático general, se encuentran las barreras para el aprendizaje generadas en el desconocimiento de las habilidades específicas que tienen los niños que ingresan a la escuela, pero también de las condiciones de discapacidad que deben ser comprendidas por el docente, para diseñar las estrategias para el desarrollo físico e intelectual de los niños.

En el ámbito problemático específico, en las instituciones educativas los docentes diseñan estrategias basadas en los DBA, que en muchos casos se fundamentan en prácticas poco innovadoras o basadas en prácticas que poco contribuyen al desarrollo de todos los niños. Es el caso de las necesidades de desarrollo lógico-matemático en niños con habilidades funcionales y socioculturales diversas,

### **1.1 Antecedentes**

Las investigaciones recientes aportan al conocimiento del estado del arte de las estrategias didácticas para enfrentar la manera de formar el pensamiento lógico-matemático de los niños de básica de una institución pública. A nivel local o regional, no se han encontrado referentes respecto al tema fundamental de la investigación. A continuación, se referencian los estudios de nivel nacional e internacional.

#### **1.1.1. Referentes internacionales**

En Ecuador, en el año 2019, Francisca M. Calle y Jaime Fernando Bravo, realizaron la investigación denominada “Aprendizaje lúdico de polinomios con apoyo de material concreto en

el 9° B de la Unidad Educativa 3 de Noviembre”, con el objetivo de evaluar la incidencia de la lúdica en esta área de la matemática.

El abordaje metodológico es de tipo mixto(cualitativo y cuantitativo); y descriptivo de la realidad educativa, mediante el método de investigación acción participativa. Los instrumentos usados, con una muestra de 32 estudiantes de grado noveno, fueron: una prueba de diagnóstico inicial, un cuestionario de actitudes hacia la asignatura; se desarrolló una propuesta de innovación durante cuatro semanas alternadas, con 12 sesiones; se utilizaron rúbricas y se hizo una evaluación y una encuesta de actitudes finales, después de la aplicación de la propuesta.

En los resultados de la prueba inicial se encontró que los estudiantes consideran que las matemáticas son complicadas y poco interesantes. Algunos consideran que es necesaria para la vida y para su profesión futura. Se encontraron dificultades en el conocimiento lógico matemático. En la prueba final se observaron cambios positivos, a nivel motivacional y en los conocimientos adquiridos.

Una conclusión importante que aporta elementos para la presente investigación, es que la desmotivación de los estudiantes puede cambiarse mediante las estrategias lúdicas, el trabajo colaborativo y el uso de material concreto, lo cual genera confianza para realizar tareas matemáticas.

En el presenta año 2021, Filippi-Peredo y Aravena-Díaz, realizaron la investigación de tipo teórico y práctico titulado“ Didáctica e inclusión en las aulas de matemática. Análisis de un caso en Chile”. El artículo se relaciona con las necesidades educativas especiales y su abordaje en el aula regular; presentan un caso de estudio, a partir del cual elaboran conceptos, exponen experiencias y reflexiones, que permiten contrastar las teorías, con la realidad de la inclusión en el aula, mediante las prácticas que desarrollan los docentes. El documento propone nuevos espacios de aprendizaje para incluir a cada uno de los estudiantes en la clase de matemáticas.

Aportan discusión acerca de los enfoques de instrucción homogenizantes, que subsisten y que privilegian los logros académicos determinados previamente, desconociendo la realidad en el aula, con contextos diferentes, que hacen que algunos niños y jóvenes no se puedan articular a las clases que se orientan con los métodos actuales.

### **1.1.2. Referentes nacionales**

En la tesis “Estrategias pedagógicas en el área de matemáticas para la inclusión educativa de escolares con discapacidad cognitiva de los grados 1º, 2º y 3º de la Institución Educativa Gimnasio Risaralda Sede América mixta del municipio de Pereira”, Cardona y Carmona, en el año 2012, realizaron una investigación de tipo cualitativo descriptivo, mediante un estudio de caso. Las técnicas empleadas fueron la entrevista semiestructurada y la observación, cuyos resultados se analizaron mediante categorías previamente establecidas:

Los sujetos a quienes se aplicaron los instrumentos fueron: Directivo docente, tres Docentes de los grados en estudio, tres estudiantes con discapacidad cognitiva, tres padres de familia y un docente de apoyo. Tres padres de familia de estudiantes con discapacidad cognitiva pertenecientes a los grados 1º, 2º Y 3º de la institución educativa Gimnasio Risaralda sede América Mixta; así como un Docente de apoyo, oferente para discapacidad cognitiva. Los resultados muestran buena actitud y aceptación de los docentes hacia el proceso inclusivo; utilizan estrategias alternativas como Geempa y Alexima, para atender a la discapacidad auditiva. Identificaron barreras como falta de recursos y espacios adecuados para un buen proceso. Se resalta que en la sede aplican estrategias alternativas y complementaria, con actividades acordes a su nivel de competencia, en la cual “todos los estudiantes trabajan un mismo logro o contenido pero a diferente nivel de dificultad” (Cardona y Carmona, 2012, p. 91).



Concluyen las autoras, que el modelo socio-constructivista usado, permite el aprendizaje a partir de la interacción, la comunicación y el diálogo entre los estudiantes.

La estrategia alternativa Alexima (Al Éxito Matemático), a partir de material concreto, de tipo lúdico e individual, y de los conocimientos previos de los estudiantes, permite la construcción de conceptos sólidos en el aula.

La investigación realizada por Carmona y Arango en el año 2013, titulada “Hacia una inclusión educativa en la enseñanza de las Matemáticas”, tuvo como propósito identificar aportes del estudio de la Geometría en la escuela a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, a partir de la metodología del aula taller en el contexto de la inclusión escolar. Fue realizada con 20 estudiantes de grado décimo del colegio Euskadi, en Medellín, que presentan, entre otros, discapacidades como: TDH e hiperactividad, autismo, retardo cognitivo y trastorno oposicional desafiante.

La metodología consistió en procesos de nivel, mediante el uso de guías de trabajo entrelazadas, que permitieran fortalecer las bases de aprendizaje a medida que se avanzaba en el proceso.

Como resultados, establecieron el alcance de la construcción del conocimiento, acorde con las capacidades de cada estudiante; resaltan la importancia de guías individuales. Como dificultad, encontraron momentos de exclusión, cuando algunos, a pesar de las actividades realizadas, algunos conocimientos abstractos no llegaron a todos los niños.

Castro y Torres (2017), realizaron la investigación “La educación matemática inclusiva: una experiencia en la formación de estudiantes para profesor” con el propósito de lograr “colaboración mutua y solidaria en contextos de diversidad, para facilitar “el acceso a la

matemática a todos los niños, niñas y jóvenes de la educación básica y media de dos instituciones educativas públicas de la ciudad de Bogotá” (p. 296).

Se realizaron pasantías La experiencia de la pasantía en convenio entre estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (Lebem), de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en dos colegios de Bogotá, con estudiantes en condición de discapacidad visual. Se obtuvieron resultados positivos en lo social, afectivo y cognitivo, mediante el uso de “sistema braille, bastones, grabadoras y aparatos de amplificación de las imágenes, tabla positiva y negativa, ábaco, calculadora parlante” (Castro y Torres, 2017, p. 300).

Se concluye que es necesario formar profesores para la enseñanza inclusiva, lo que se reflejará en nuevos proyectos.

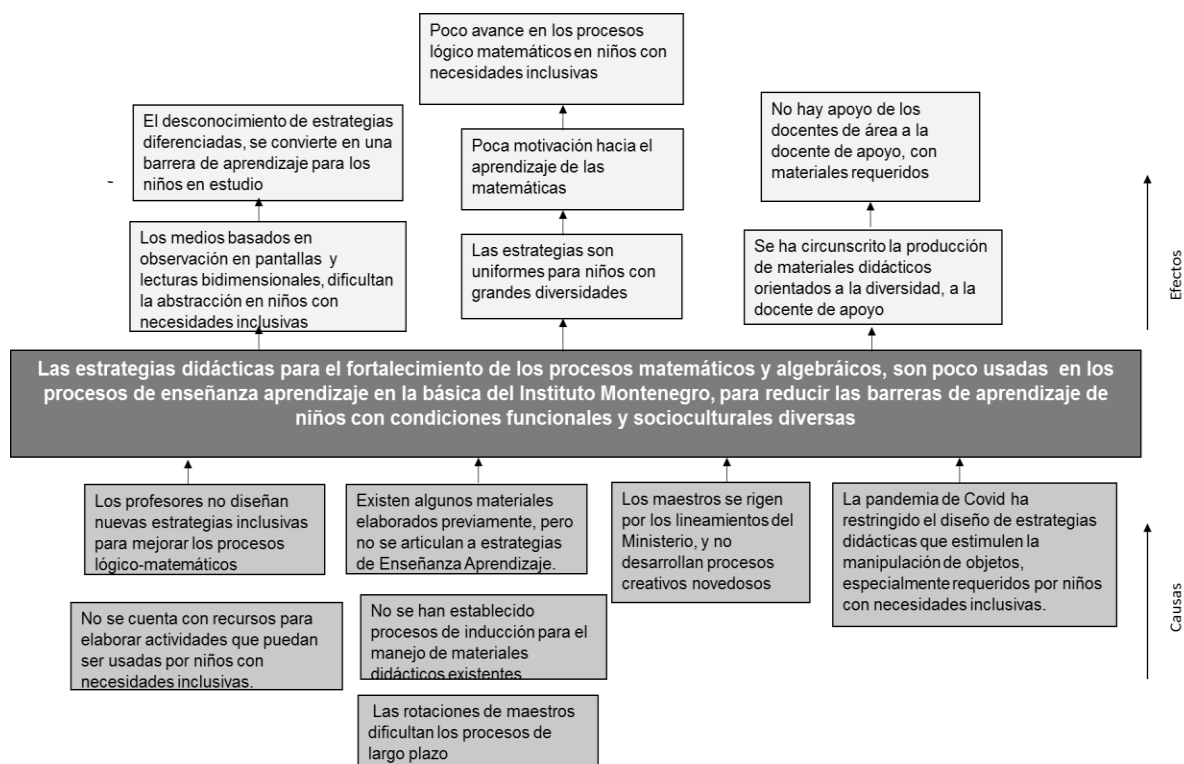
En el año 2018, García y Romero, en su investigación: “Matemáticas para todos en tiempos de la inclusión como imperativo”, en el marco del Programa Todos a aprender, desarrollado por el Ministerio de Educación Nacional, realizan un análisis documental sobre la equidad, referida a las estrategias inclusivas con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de las matemáticas que se proponen en dicho programa; así mismo, analizan la regulación de las prácticas de aprendizaje de las matemáticas inclusivas. Concluyen que la gestión considera “que el aprendizaje es monolítico”, lo que refuerza la exclusión de los niños en la escuela.

Respecto al programa Todos a aprender, indican que las prácticas inclusivas tienen que ver con los esfuerzos individuales de los niños, para participar en la clase de matemáticas, lo que hace que se realicen prácticas que incentivan “las viejas desigualdades de logros” (García y Romero, 2018, p. 304).

## 1.2 Descripción y formulación del problema de investigación

El análisis del problema se realizó mediante la herramienta “Árbol de problemas”, que genera el entramado de dificultades que enfrentan los docentes y los estudiantes en las actividades de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en el contexto local.

**Figura 1.** *Árbol de problemas*



Nota: Fuente: elaboración propia (2020)

Para desarrollar una comprensión mayor de esta situación, se realiza la siguiente investigación en la Institución Educativa Instituto Montenegro del municipio de Montenegro, que se encuentra ubicada en el departamento Quindío en Colombia. Esta institución ofrece educación pública en los niveles de educación básica y media. El estudio se focaliza en estudiantes de educación básica, en procesos de inclusión y se sitúa en la siguiente pregunta problema:

**¿Cómo una estrategia didáctica posibilita reducir las barreras de aprendizaje y fortalecer el pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro?**

Es importante plantear que, el pensamiento lógico matemático comprende la capacidad que tiene una persona para resolver operaciones numéricas, realizar relaciones, representar modelos y resolver problemas; por tanto, se parte de la premisa que el desarrollo de aprendizajes y habilidades en las matemáticas, está asociado al mejoramiento de las capacidades en su pensamiento lógico y que esto solo es posible si se logran las condiciones adecuadas para la enseñanza, acompañadas de estrategias didácticas orientadas a la inclusión de todos los niños, que faciliten el proceso y promuevan el interés de los estudiantes.

Así las cosas, se reconoce la necesidad de que la matemática sea manipulada para que los estudiantes utilicen los sentidos de que disponen los niños y logren una mejor comprensión de los temas. Cuando la matemática se hace manipulable, permite es más accesible para todos los estudiantes, lo que exige estrategias para aquellos que tienen habilidades funcionales diversas y que requieren materiales pertinentes a sus necesidades educativas. Es importante anotar, como lo expresa García (2014), “que existen docentes que no utilizan las técnicas y las estrategias adecuadas, para hacer atractiva esta disciplina para los niños de educación básica” (p. 102), a lo que se suma la falta de dichas estrategias para niños con necesidades de inclusión.

Pensando en este panorama local y el reflejo en el orden de lo nacional, la presente investigación se situó en la necesidad de rutas para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático, así que otras preguntas orientadoras asumidas, fueron las siguientes:

- ¿Qué barreras de aprendizaje dificultan el desarrollo del pensamiento lógico matemático, en un contexto de aprendizaje virtual o en alternancia?

- ¿Cómo diseñar una estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático de los estudiantes en proceso de inclusión, basada en material concreto?
- ¿De qué manera se implementa la estrategia didáctica propuesta, vinculando a la docente de apoyo en la elaboración de materiales pedagógicos y en la generación de nuevas estrategias para la atención inclusiva a los estudiantes con necesidades educativas especiales en el Instituto Montenegro?
- ¿Qué propuesta de articulación de las diversas estrategias didácticas existentes, permiten garantizar la sostenibilidad del proceso de inclusión en la enseñanza de las matemáticas?

Estas preguntas deben contar con un soporte teórico desde el análisis de las necesidades de inclusión, las habilidades funcionales diferenciales, el aprendizaje significativo, las estrategias didácticas y sus herramientas concretas.

### **1.3 Justificación**

El tema de investigación es urgente, pues cada día los grupos cuentan con un mayor número de estudiantes y por tanto, se presenta mayor diversidad, de tipo social, cultural, con características de condiciones auditivas, visuales, físicas y cognitivas diferentes, que requieren un diseño de estrategias y materiales que permitan reducir las barreras existentes para el logro del aprendizaje en áreas como las matemáticas.

Los resultados del estudio permitirán motivar a todos los docentes, al diseño creativo de materiales inclusivos, que reduzcan el exceso de tareas que enfrenta el profesional de apoyo (su nombre indica acompañamiento a las tareas docentes). En este sentido, los equipos docentes

tendrán una oferta mayor de herramientas para trabajar las diferentes necesidades de los estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas.

Así mismo, la línea de investigación recibe un aporte, que puede expandirse a otros tesis, y enriquecer el conocimiento teórico y práctico en el campo de la educación inclusiva.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Analizar cómo una estrategia didáctica reduce las barreras de aprendizaje y fortalece el pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar barreras y desarrollo pensamiento lógico matemático, en un contexto de aprendizaje virtual o en alternancia educativa.
- Diseñar una estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático de los estudiantes en proceso de inclusión, mediante herramientas basadas en material concreto.
- Implementar la estrategia didáctica propuesta vinculando a la docente de apoyo en la elaboración de materiales pedagógicos y la generación de nuevas estrategias para la atención inclusiva a los estudiantes con necesidades educativas especiales.
- Articular las diversas estrategias didácticas existentes, para garantizar la sostenibilidad del proceso de inclusión en la enseñanza de las matemáticas.

## **1.5 Supuestos de investigación**

La estrategia didáctica diseñada, puede reducir las barreras de aprendizaje y fortalece el pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro, al facilitar la manipulación de objetos y lograr un mejor nivel de abstracción relacionado con las características de cada uno de los estudiantes.

El uso de materiales concretos en las actividades de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, facilita la adquisición de conceptos y la realización de operaciones matemáticas, a niños con necesidades de inclusión en la institución.

La vinculación de la docente de apoyo en la elaboración de materiales pedagógicos y en la generación de nuevas estrategias para la atención inclusiva, facilita la formación del pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades educativas especiales en el Instituto Montenegro.

La articulación de las diversas estrategias didácticas existentes, permiten garantizar la sostenibilidad del proceso de inclusión en la enseñanza de las matemáticas, en la institución educativa.

## **1.6 Delimitación y limitaciones**

### **1.6.1. Delimitación**

La presente investigación está situada en la institución educativa Instituto Montenegro, ubicada en la carrera 5 N° 11-07 en el municipio de Montenegro en el departamento del Quindío, es uno de los principales municipios turísticos del país. La Institución pertenece al sector oficial y tiene como misión ofrecer a la comunidad Montenegrina una educación integral de calidad e inclusiva, con enfoque turístico, académico, énfasis en inglés como segunda lengua y manejo de

TIC; promueve la práctica de los valores humanos, con respuesta a las necesidades educativas del entorno, para la formación del ciudadano que el mundo necesita. (PEI Instituto Montenegro)

En la delimitación, este estudio vincula a los estudiantes que para el año 2021 se encuentran cursando los distintos grados de la básica, con énfasis en aquellos que tienen condiciones de discapacidad registradas en el SIMAT, y aquellos que presentan condiciones socioculturales que ameriten acercamiento con herramientas que mejoren su aprendizaje de las matemáticas. En relación con la pregunta y el objetivo de la presente investigación, se busca el fortalecimiento de su pensamiento matemático, usando estrategias didácticas que posibiliten el uso de material concreto para la mejor comprensión del área, teniendo en cuenta los temas correspondientes al grado y al pensamiento lógico matemático, los Derechos Básicos de Aprendizaje, el uso de herramientas tecnológicas, entre otros.

Finalmente, el presente estudio tuvo una duración de 4 semestres comprendidos entre el segundo semestre del año 2020 y el año 2021. Se aclara que, debido a la situación educativa generada por la pandemia de Covid 19, se han presentado cambios en todas las actividades de la institución, así como en las estrategias, lo que ha conllevado a modificaciones en la población sujeto de investigación, en la muestra y en la propuesta de intervención.

### **1.6.2. Limitaciones**

La institución educativa Instituto Montenegro pertenece al sector público, con algunas falencias en infraestructura, no se cuenta con material adecuado para utilizar en el área de matemáticas; las condiciones de aplicación de las TICS son inadecuadas debido a la poca conectividad.

Respecto a las condiciones socioculturales, se puede considerar limitaciones debidas a la falta de compromiso de los padres de familia, la violencia y otros problemas de dificultades



económicas, especialmente en las condiciones que dan en la pandemia de Covid 19, aún persistentes. Este suceso mundial, ha generado cambios en los paradigmas de la educación presencial, con un giro a la virtualidad que ha obligado a todas las instituciones, a reinventar formas de enseñanza-aprendizaje. Esto genera una gran dificultad y un mayor reto para la investigación ya que el mismo contexto social cambia drásticamente por efectos de las restricciones de presencialidad que origina la pandemia y que obliga a buscar nuevos rumbos.

### 1.7 Glosario de términos

Los siguientes son los términos más usados en la presente investigación:

**Aprendizaje significativo:** comprende la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, éstos son producto del aprendizaje significativo. El surgimiento de nuevos significados en el alumno refleja la consumación de un proceso de aprendizaje significativo (Ausubel, 2002)

**Inclusión:** es un proceso que ayuda a superar los obstáculos que limitan la presencia, la participación y los logros de todos los y las estudiantes (UNESCO, 2017). Permite abordar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los educandos a través de una mayor participación en el aprendizaje, las actividades culturales y comunitarias y reducir la exclusión dentro y fuera del sistema educativo (UNESCO, 2008)

**Didáctica:** Etimológicamente del griego Didaktikè que significa arte de enseñar. La didáctica es el estudio de los fenómenos de la enseñanza que son específicos del conocimiento enseñado (Brousseau, 1983, citado por Flores (2014, p. 46):

**Estrategias didácticas:** conjunto de acciones que lleva a cabo el docente con clara y explícita intencionalidad pedagógica (Villalobos Pérez, 2002, citado en Flores, 2014)

**Barreras de aprendizaje:** La expresión de los obstáculos que hacen que las diferencias funcionales se conviertan en desigualdades que limiten la calidad de vida de cualquier persona.” (López, F.A., 2007, p. 5)

**Educación Inclusiva:** proceso permanente que reconoce, valora y responde de manera pertinente a la diversidad de características, intereses, posibilidades y expectativas de los niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos (MEN, 2018).

**Educación:** proceso de crecimiento y desarrollo por el cual el individuo asimila un caudal de conocimientos, hace suyo un haz de ideales de vida, y desarrolla la habilidad de usar esos conocimientos en la prosecución de estos ideales (Cunnigham, 1955)

**Estrategias de aprendizaje:** secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información (Dansereau, 1985)

**Pensamiento lógico matemático:** habilidades del pensamiento, consistentes en operaciones mentales como: “identificación, ordenación, análisis, síntesis, comparación, abstracción, generalización, codificación, decodificación y clasificación, entre otras (Acosta, Rivera y Acosta, 2009)

## Capítulo 2 Marco referencial

En el currículo escolar colombiano, las matemáticas son un objeto de enseñanza y aprendizaje situado, como un área fundamental en la Ley General de Educación (ley 115 de febrero de 1994). También es una de las áreas a evaluar en la aplicación de las Pruebas Saber, para las cuales el ICFES establece unos Derechos Básicos de Aprendizaje- DBA que deben tenerse en cuenta como referente para la construcción de planes de estudio y los currículos escolares, según las áreas fundamentales del conocimiento. En el caso de esta investigación, estos estándares requieren del diseño de estrategias particulares que reduzcan las barreras de aprendizaje de niños y niñas en situación de discapacidad, con habilidades funcionales diversas o en condiciones socioeconómicas y culturales que ameriten atención especial.

Los aspectos relevantes en este soporte teórico comprenden: el aprendizaje significativo, la enseñanza de las matemáticas la educación inclusiva, el conocimiento lógico-matemático y las estrategias didácticas para la inclusión.

### 2.1. Educación inclusiva

La educación inclusiva va más allá de las consideraciones sobre discapacidad, ya que se deben considerar los contextos en los cuales se generan las barreras para el aprendizaje de niños, jóvenes y adultos, que “surgen de la interacción entre los niños(as) y sus contextos; las personas, las políticas, las instituciones, las culturas y las circunstancias sociales y económicas que afectan a sus vidas” (UNESCO, 2000. p. 2).

Este concepto lo refuerza la UNESCO (2005) cuando la concibe como:

un proceso que permite abordar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los educandos a través de una mayor participación en el aprendizaje, las actividades culturales y comunitarias y reducir la exclusión dentro y fuera del sistema educativo (p. 14)

Esta educación, aún se considera como “una manera de atender a los niños con discapacidades en el contexto de la educación general” (Anscow y Miles, 2008), pero coinciden los autores en que el concepto contempla reformas que se orienten a lograr la participación y acogida de la diversidad en todas sus expresiones: inclusión de razas diversas, clases sociales, religiones, géneros y diversidad de capacidades. La consideración de la educación como un derecho fundamental debe ser el pilar de este concepto.

El concepto de inclusión ha evolucionado desde conceptos *religiosos* segregadores, a una mirada *naturalista-médica*, que se centraba en la rehabilitación de quienes padecían las discapacidades, para llegar a una visión de tipo *social*, que considera que “las causas que originan las discapacidades son las mismas que dan lugar a procesos de exclusión en otros ámbitos de la vida” (Colectivo Ioé, 2013, p. 34).

Una verdadera inclusión, como lo expresan Martínez y González (2017), debe basarse en la preparación de toda la comunidad escolar, una adaptación de los sistemas, mejoramiento de infraestructura, disposición de materiales y medios requeridos por todos y cada uno de los estudiantes; es decir, es aquella que da valor a la diversidad pues allí se enriquece el proceso educativo y a los participantes en él.

Ainscow *et al.* (2006), citados por Anscow y Miles(2008), presentan cinco concepciones: la inclusión en relación con la discapacidad y las necesidades educativas especiales; la inclusión como respuesta a las exclusiones disciplinarias; la inclusión referida a todos los grupos vulnerables a la exclusión; la inclusión como promoción de una escuela para todos; y, por último, la inclusión como Educación para Todos.

El término de Necesidades Educativas Especiales, ha tenido bastantes discusiones, como las realizadas por Booth y Ainscow (2002), al sugerir el término que cambiara las “dificultades de la

enseñanza”, por el concepto “barreras para el aprendizaje y la participación”, que se encuentran, no en el niño, sino fuera de él. Estos términos implican transformaciones en la escuela, pero también en la sociedad.

Aún se encuentran escuelas en las que se practica la separación de los alumnos en condición de discapacidad, en grupos que son atendidos de manera diferencial, y se consideran como instituciones inclusivas, pero centran su atención en las dificultades individuales de los alumnos. Esto se convierte, según Anscow y Miles (2008) en un tipo de segregación “más sutil”, que emplea personal de apoyo, pero que no genera capacidades en el resto de los docentes para atender las diferencias y capacidades que llegan a las aulas. Muchas veces los maestros se sienten incapaces de atender con estrategias adecuadas a los niños que requieren acciones inclusivas. Estos autores consideran que se está construyendo un nuevo tipo de escuela discriminatoria, que no implica cambios estructurales en la educación.

Lo expresa Aguilar (2004), citado en Sandoval (2010): “la educación inclusiva no puede ser asumida como un cambio en la educación especial o una continuación de la integración, sino como un cambio social y por ende una transformación educativa” (p. 6).

## **2.2. Diversidad e inclusión**

La diversidad es un concepto existente en todos los aspectos de la vida, no solo humana, sino ecosistémica, debida a los procesos de evolución en el planeta. Sin embargo, el término se introduce en forma reciente en las actividades pedagógicas. Se observa que la planeación educativa, especialmente en las actividades para el aprendizaje de las matemáticas se diseñan para estudiantes con niveles y ritmos de aprendizaje esperados.

Así, se evidencia que la atención a la diversidad, aún no se encuentra comúnmente establecida. Las prácticas, en muchos casos “propician la exclusión más que la inclusión, y la segregación del estudiantado en el aula de matemática” (Filipi-Peredo y Aravena-Díaz, 2020). Según resultados de investigaciones, se deben planificar acciones colaborativas, diversas en estrategias y recursos didácticos, sumados a evaluaciones coherentes con dichos cambios.

Según la Unesco (2000), los procesos de educación inclusiva tienen que ver con una perspectiva del contexto de los estudiantes y con la identificación de las barreras que impiden el aprendizaje y la participación, pero también, comprendiendo “las circunstancias sociales y económicas que afectan a sus vidas” (p. 2). UNESCO (2005) incluye en ese cambio, la necesidad de que los maestros conciban la diversidad como un desafío, que enriquece el espacio educativo.

Un término mediante el cual se reconocen personas en condición de capacidades funcionales diversas, fue acuñado en 2005, por colectivos europeos, que los define frente a las definiciones externas y a las discriminaciones existentes (Colectivo Ioé, 2010). Apela este concepto a la diversidad como punto de partida para una convivencia entre iguales, sin importar condiciones físicas, mentales, así como lo establecen las diferencias de género, etnias y demás. Este concepto supone que todas las personas pueden hacer contribuciones a la sociedad, teniendo como base el respeto y la valoración hacia sus características; se centra en la reducción o eliminación de las barreras que dificultan sus aprendizajes y su desempeño social.

La inclusión es un derecho, que debe ser reclamado, para que todas las personas accedan a los beneficios que se prestan a la sociedad (Echeita y Ainscow (2011); también busca la participación y la presencia de todos los estudiantes. Cuando estos autores se refieren a la participación, aclaran que tiene que ver con la calidad de la experiencia en la escuela; proponen escuchar “sus voces” y no restringir el concepto de éxito a las pruebas estandarizadas, tan en

boga en todo el mundo, pues para niños con condiciones y capacidades distintas a otros niños en el aula, los resultados solo se deben confrontar con sus propias motivaciones y habilidades.

### **2.3. El aprendizaje significativo, aporte a la inclusión.**

Según Ausubel (1983), la intervención educativa debe partir de la estructura cognitiva previa de los estudiantes, para que, con la nueva información, reestructure los conceptos y la organización del conocimiento ya existente y se conforme un aprendizaje significativo. Pero, no solamente se refiere a la estructura del conocimiento, sino también, respetar los distintos de aprendizaje, que en el caso de la presente investigación cobra mayor relevancia para lograr resultados en todos los niños, desde sus habilidades diversas. Ausubel, aporta de manera importante al constructivismo moderno.

Como lo expresa Yepes (2011): “en todo trabajo educativo es necesario adecuar los métodos de enseñanza a las características individuales de los educandos presentes en el aula de clases, asumiendo la realidad de la diversidad y complejidad en la labor educativa” (p. 45).

A estos aportes, se suman las teorías de Novak y Gowin , y la de la enseñanza para la comprensión de Perkins, Gardner, Wiske y otros. En la primera, la significatividad del aprendizaje no se reduce a un sentido personal de lo aprendido, sino que se extiende a su inserción en prácticas sociales con sentido, utilidad y eficacia. Por lo dicho anteriormente, se puede hablar del aprendizaje por competencias como un aprendizaje significativo y comprensivo. (MEN, 2006)

Es importante reconocer las diferencias que se deben identificar, al diseñar estrategias que incorporen el aprendizaje significativo: no caer en estrategias tradicionales que se basan en el aprendizaje por recepción, sino en presentar actividades en las que los estudiantes logren el

aprendizaje por descubrimiento, en el cual “el contenido no se da en su forma acabada, sino que se planifican las acciones para que los diferentes elementos cognitivos sean descubiertos por el educando” (Yepes, 2011, p. 49).

En las actividades propuestas, el contenido debe relacionarse de manera sustantiva con los conocimientos previos, para reducir los aprendizajes memorísticos, sin ningún anclaje en la experiencia del estudiante, para motivarlo a enfrentar las acciones de aula, teniendo en cuenta lo que sabe con anterioridad (no importa si es mucho o poco).

#### **2.4. Enseñanza de las matemáticas e inclusión**

En general, las evaluaciones sobre la formación en matemáticas, se reconocen tensiones y falencias en el aprendizaje de las matemáticas, particularmente en la aplicación de operaciones básicas. Esta situación actual va acompañada también de la dificultad en los procesos de abstracción del lenguaje matemático, la falta de manipulación de instrumentos que permitan comprender el contexto de la matemática, en estudiantes que tienen condiciones de capacidades funcionales diversas y que se encuentran en procesos de educación inclusiva.

Otra situación relevante con la enseñanza de las matemáticas, es el estudio sobre los aprendizajes y en particular, las metodologías y herramientas para facilitar dicho aprendizaje, es decir la didáctica. Al respecto, se ha popularizado la necesidad de estudiar y fortalecer la didáctica de las matemáticas escolares, pues las matemáticas no son solo operaciones en un papel, son tangibles si se utilizan instrumentos para contar y para realizar comparaciones; incluso, se ha asociado la dificultad en la comprensión lectora (lecto – escritura) con limitaciones en el momento de comprender un problema matemático.



Finalmente, se suma al contexto del aprendizaje, las situaciones o condiciones de diversidad que se presentan al interior del aula escolar, porque hay condiciones asociadas con algunas limitaciones físicas, sociales, económicas o cognitivas que influyen y son determinantes en el momento de aprender o enseñar una asignatura.

Así pues, que para mejorar la comprensión en los temas matemáticos se deben analizar las prácticas pedagógicas que se desarrollan al interior de las aulas y en virtud de eso, realizar una propuesta pedagógica que tenga como base un método didáctico que permita la fácil abstracción de los temas vistos utilizando material concreto y que logre incluir las diferentes formas de aprender de los estudiantes, teniendo en cuenta la diversidad de los mismos y su entorno socio cultural.

A partir de la enseñanza de las matemáticas escolares, es posible contar con nociones y comprensiones socialmente útiles y relevantes para el desarrollo de todos los ciudadanos, por tanto, en los derechos básicos de aprendizaje, es posible encontrar ideas, estructuras y conceptos del área, que permiten la organización de los fenómenos del mundo natural, del pensamiento y del relacionamiento social.

En el cotidiano, el aprendizaje de las matemáticas ha sido considerado complejo, difícil y tortuoso, pero históricamente se le ha dotado de un alto valor para el desarrollo de competencias para la vida y para el agenciamiento de aprendizajes futuros en la educación media y la educación superior, de allí su relevancia en el desarrollo de estrategias para la formación de todos los niños que ingresan al sistema escolar, en toda su diversidad, como una forma de reducir las barreras de aprendizaje.

### **2.4.1. Barreras de aprendizaje**

Este término empieza a tomar el lugar del concepto tradicional “Necesidades Educativas Especiales” (NEE). Según Barton (1996), citado por Sandoval (2010): “Las barreras del aprendizaje aparecen a través de una interacción entre los estudiantes y sus contextos; la gente, las políticas, las instituciones, las culturas y las circunstancias sociales y económicas que afectan sus vidas”. Según este concepto, incluir a las personas en todo proceso social, implica identificarlas y reducirlas, apelando a los recursos con que se cuenta en las instituciones, o diseñando estrategias para el logro de una inclusión verdadera, con menos obstáculos para el desarrollo de todas las personas. En ese sentido, coinciden Echeita y Ainscow (2011), ya que las barreras impiden “el ejercicio efectivo de los derechos”, como el de la educación de calidad. Para los autores citados, las barreras son “aquellas creencias y actitudes que las personas tienen respecto a este proceso y que se concretan en las culturas, las políticas y las prácticas escolares que individual y colectivamente tienen y aplican” (p. 33)

Las barreras son de múltiples características: de infraestructura, que impiden el desplazamiento de los niños o su autonomía. Otras consisten en la falta de herramientas tecnológicas que apoyen el aprendizaje (recursos didácticos auditivos, programas informáticos para personas con dificultades visuales). Otro tipo de barreras tienen que ver con la falta de cultura inclusiva en las instituciones y una mirada negativa hacia la diversidad. La rigidez del currículo y las políticas administrativas que reducen la participación de los estudiantes, son barreras que deben ser eliminadas en la práctica pedagógica.

Para reducir esas barreras se deben establecer planes de mejora e innovaciones en las prácticas de los docentes en el aula, de manera creativa y respetuosa de las condiciones de cada uno de los estudiantes.

### **2.4.2. Inclusión en la formación matemática**

Las matemáticas se consideran como una construcción social. En ella se debe reflexionar sobre los contenidos, así como en las maneras de presentarlos a los estudiantes. Anacona (2013) la vincula dinámicamente con diversas áreas del conocimiento, como el arte y la filosofía, pero en la cual tiene cabida el fracaso, pero también la creatividad, para lograr el desarrollo del conocimiento matemático con los aportes de diversas perspectivas y pensando siempre en el sujeto que debe desarrollar dicho conocimiento.

En las aulas se encuentran estudiantes con diversidad de condiciones cognitivas, sociales, físicas y culturales. Los docentes se enfrentan a condiciones de aprendizaje que muchas veces rebasan sus estrategias para la enseñanza de las matemáticas, conocidas como dificultades de aprendizaje en matemáticas, dificultades para los cálculos numéricos, cantidades, funciones básicas y algunas falencias en la comprensión de nociones elementales (Filipi-Peredo y Aravena-Díaz, 2021).

Estas dificultades requieren de lo que los autores señalados señalan como estándares fundamentales en el área de matemáticas: “el saber la disciplina para enseñar y saber enseñar la disciplina” (p. 5). Este postulado debe alejar conceptos acerca de la falta de herramientas cognitivas de los estudiantes con necesidades inclusivas para construir su propio conocimiento, porque de esa manera, su diseño de estrategias se fundamentará en enseñanzas procedimentales y poco creativas.

Las instituciones educativas que incorporan transformaciones hacia la inclusión, requieren de docentes que amplíen sus conocimientos, sus herramientas teórico-prácticas para que los estudiantes puedan construir activamente sus conocimientos. Para fortalecer sus aportes didácticos, se debe apelar a la didáctica de las matemáticas, definida como la “ciencia de las condiciones de producción y difusión del conocimiento matemático, útiles a los hombres y a sus

instituciones” (Brousseau, 1986), citado en Fundación Down Chile (2020). Esta indica que para lograr el aprendizaje de las matemáticas se deben reconocer la manera en que los estudiantes “movilizan saberes bajo la forma de herramientas que conduzcan a la construcción de nuevos conocimientos matemáticos” (p. 11), y que esa movilización debe ser provocada por el docente, de tal manera que la solución a los problemas planteados, depende de las herramientas de que dispone el estudiante.

La inclusión, entonces implica, como lo presentan Filippi-Peredo y Aravena-Díaz (2021), “asumir estos cambios, dejar los formatos rígidos y flexibilizar el currículo, reparar en los procesos y utilizar los resultados para redireccionar estrategias” (p. 15). Para los maestros, se deben dinamizar procesos formativos orientados al desarrollo de competencias en prácticas inclusivas, trabajo en equipo y actividades compartidas, para reducir las barreras que encuentran los niños en las instituciones.

La formación para todos es un imperativo, pues de lo contrario se pierde el compromiso con la educación que incluya toda diversidad. En esta investigación se pone de presente un postulado de Echeita y Ainscow (2011), respecto al énfasis que se deben poner en los alumnos que tienen mayor riesgo de ser excluidos y fracasar en el proceso escolar, como es el caso de las personas en condición de discapacidad y con habilidades funcionales que no corresponden a los parámetros establecidos en la mayoría de los currículos. Proponen una “responsabilidad moral” de supervisar el proceso formativo de aquellos más vulnerables, para asegurar la participación y el desarrollo de los conocimientos fundamentales dentro de sus condiciones propias.

## **2.5. Pensamiento lógico matemático en niños con necesidades de inclusión**

Los niños en edades tempranas, deben desarrollar habilidades matemáticas, para adentrarse en la resolución de problemas, para lo cual requieren de aprendizaje en operaciones básicas que se utilizarán a lo largo de la vida. Los niños con características especiales deben adquirir algunas o todas las competencias, dependiendo de las cualidades que tenga cada uno; los maestros, deben entonces, adaptar sus diseños en la búsqueda de reducir las barreras que impiden el acceso al conocimiento matemático.

Un diseño con adaptaciones curriculares se fundamenta en el conocimiento de una gran cantidad de estrategias, técnicas e instrumentos que dinamicen el aprendizaje de niños con múltiples dificultades, pero también con habilidades que se deben potenciar (García, 2014). En este sentido, se debe acercarse a las teorías propuestas por Howard Gardner, respecto a las diferentes inteligencias que poseen las personas, entre las cuales resalta, para esta investigación, la inteligencia lógico-matemática, que aporta la capacidad para resolver problemas de lógica y de matemática.

Otro aporte para comprender el pensamiento lógico matemático, lo da Jean Piaget, cuando analiza el aprendizaje del pensamiento lógico matemático, que se da en la interacción de los niños con los objetos a su alrededor. Orienta a la búsqueda de actividades atractivas que permitan un acercamiento a las matemáticas, por parte de los niños, de una manera lúdica.

Escobedo (2003), citado por Galicia y Vásquez (2016), define el pensamiento matemático como “el orden o estructura que la mente tiene para elaborar pensamientos. A esta estructura se le llama mentís”. El aporte de Piaget, asume que este pensamiento se fundamenta en las actividades que el niño realiza con los objetos, y no en los objetos mismos.

Blanco (2011) muestra la contribución de la inteligencia lógico-matemática, respecto al desarrollo del pensamiento y de la inteligencia, la capacidad de solucionar problemas en

diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones; así mismo, fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo; por último, proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones.

El pensamiento lógico matemático consiste en la obtención de habilidades de pensamiento que se desarrollan a partir de operaciones mentales como: “identificación, ordenación, análisis, síntesis, comparación, abstracción, generalización, codificación, decodificación y clasificación entre otras” (Acosta, Rivera y Acosta, 2009).

Para Mendoza y Pabón (2013), los conocimientos matemáticos como el número, la longitud o el tiempo, deben enseñarse con base en el contexto en el cual se desarrollan, es decir, se deben enseñar los conceptos contextualizados, para lograr el desarrollo del pensamiento lógico.

En relación con los niños que tienen habilidades diversas o que se encuentran en condición de discapacidad, diversos investigadores sugieren que deben aprender con los mismos principios de enseñanza de todos los alumnos: Aprender con comprensión sobre lo que ya se conoce; construir su aprendizaje sobre lo que ya se conoce; construir su conocimiento formal en la escuela a partir del conocimiento matemático informal (Fernández y Sahuquillo (2015, p. 13).

En relación con el aprendizaje de los conceptos matemáticos, el MEN (2006), establece que esta educación debe responder también a las demandas globales y nacionales: “una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos (p. 46).

Se asume que estas competencias también son tareas de todas las áreas del conocimiento que se orientan en la formación Básica y Media de los niños colombianos. También, se ha

encontrado que se deben sumar otros aspectos de tipo afectivo y social, en los diversos contextos que se encuentran en la escuela (MEN, 2006).

Con base en estos supuestos se pueden distinguir dos facetas básicas del conocimiento matemático:

- La práctica, que expresa condiciones sociales de relación de la persona con su entorno, y contribuye a mejorar su calidad de vida y su desempeño como ciudadano.
- La formal, constituida por los sistemas matemáticos y sus justificaciones, la cual se expresa a través del lenguaje propio de las matemáticas en sus diversos registros de representación (MEN, 2006, p. 50).

## **2.6. Estrategias didácticas y necesidades inclusivas**

En las instituciones educativas se pueden realizar adaptaciones hacia la inclusión, a partir de los Proyectos Educativos Institucionales. Esto implica realizar adecuaciones físicas, tanto en infraestructura y recursos (materiales y humanos). A nivel de trabajo de aula, se deben realizar adaptaciones que permitan adaptar el currículo a las condiciones específicas de la población que atiende cada docente.

La responsabilidad de los docentes para planear y desarrollar los contenidos que fortalezcan el conocimiento lógico-matemático, debe orientar la formulación de estrategias didácticas, entendidas como todas las acciones, procedimientos, métodos, técnicas, medios y recursos, que se utilizan en el aula y que han sido planificados para aplicarlos y evaluarlos en el proceso educativo (Guárate y Hernández, 2018). Estas estrategias se describen en las Unidades y secuencias didácticas, que dan cuenta del soporte teórico y estructura de planificación en los distintos contextos en los que se desarrolla el proceso educativo, como lo proponen Espeleta, Fonseca y Zamora (2016).

Según Galicia y Vásquez (2016), el diseño de estrategias contextualizadas reduce las barreras de aprendizaje, como lo expresan:

La integración de los alumnos con discapacidad a la educación básica apunta al derecho que todo menor tiene de asistir a la escuela; aunque en el caso de los chicos con discapacidad, la labor no logra obtener los mejores resultados debido a prácticas educativas obsoletas o fallas en la organización del trabajo” (p. 198).

Para la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje se diseñan Unidades Didácticas, que integran los contenidos y permiten desarrollar estrategias que ordenen, en este caso, el conocimiento matemático, conforme al desarrollo del pensamiento de los sujetos de aprendizaje (Herbar, 1822), citado por Carvajal (2018). Muchos autores han contribuido al desarrollo del concepto, que se considera como un sistema complejo de contenidos, organizados en estrategias didácticas (secuencias), que conducen al aprendizaje significativo del estudiante.

Guevara (2010) establece los siguientes criterios y pasos para su diseño: Partir de las orientaciones curriculares; ubicar los elementos de contenido, en relación con el currículo; tener presentes los procesos de desarrollo de los estudiantes que participan en la unidad didáctica; identificar los conocimientos previos, actitudes e intereses de los estudiantes; reconocer el contexto sociocultural y familiar; determinar los contenidos; seleccionar las habilidades y destrezas requeridas; establecer las pautas y criterios metodológicos; concretar las experiencias de enseñanza-aprendizaje que materializan el desarrollo propuesto; y especificar los aspectos esenciales del proceso de evaluación.

Anota este autor, que las estrategias propuestas deben estar en consonancia con las diferentes habilidades y capacidades que se deben movilizar en los participantes. Para lograrlo, se deben elaborar las razones que justifican la propuesta; diseñar los objetivos, estructurar los



contenidos; diseñar la metodología que facilite el proceso, estableciendo los tiempos para lograr resultados; proponer un diseño evaluativo continuo y dinámico para verificar los logros.

Espeleta, Fonseca y Zamora (2016), incluyen también valores, relacionamientos interpersonales y momentos comunicativos, que desarrollan en cuatro etapas de la planeación de una estrategia didáctica: la ubicación y contexto, el marco general, las consideraciones para el planeamiento y desarrollo de la lección. En esta etapa se establecen los pasos del análisis didáctico: contenido matemático, análisis cognitivo, análisis de instrucción y análisis de actuación. Por último, incluyen la evaluación y análisis, que comprende las reflexiones sobre la práctica, revisión de logros y replanteamiento de deficiencias en el proceso (p. 27).

La organización de contenidos se realiza mediante procedimientos instruccionales, que son diseñados en relación de las necesidades de los estudiantes que las requieren. Este diseño, según García (2018), citado en Carvajal (2018), se desarrolla en tres momentos: inicio (fijación de objetivos y atención del estudiante), desarrollo (nueva información y ejemplos) y cierre (resumen de aprendizaje)

Así que, las estrategias didácticas, entendidas como “un proceso integral que organiza y desarrolla un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito pedagógico” (Salazar, 2012, p.76), o como lo define Hernández (2009), citados por Espeleta, Fonseca y Zamora (2016), es un plan general formulado para hacer frente a una tarea específica.

Una importante contribución de Espeleta, Fonseca y Zamora (2016), consiste en las conclusiones de su investigación, respecto a la necesidad de que toda estrategia didáctica debe tener sustentación teórica o metodológica; sugieren que la efectividad y valor de las estrategias dependen de su coherencia con los objetivos de la clase, los contenidos y en lo que refiere a la

presente investigación: “Todo docente debe ser consciente de que las estrategias, técnicas y actividades didácticas que se implementen en una las “características y comportamientos propios de los grupos de estudiantes con los cuales se trabajará” (p. 55).

Salgado (2010), expresa que en casos de discapacidad de tipo cognitivo, se deben usar las didácticas relacionadas con el aprendizaje significativo y con herramientas cooperativas: talleres, situaciones problema, trabajo en grupo, entre otros. Da un ejemplo respecto a la enseñanza de las matemáticas, respecto a los sistemas numéricos, como el caso de operaciones básicas, para lo cual propone juegos para el manejo de dinero, que permite realizar acciones de la vida cotidiana, necesarias para el desempeño de cada estudiante, dependiendo de las condiciones cognitivas identificadas.

*2.6.1 Materiales concretos.* Para Fernández (2005), consiste en un material que parte del juego y que posibilita el paso de la manipulación concreta a la generalización de la idea producida mediante su manipulación. Los materiales deben cumplir con una serie de requisitos: ser seguros, no representar peligro para los niños; ser resistentes y duraderos; de fácil manejo; atractivos; poderse usar en distintas circunstancias y para varios objetivos; que permita actual al niño y por último, ser experimentable.

Para Yepes (2011), los materiales utilizados deben corresponder con las estructuras cognoscitivas específicas de cada estudiante; deben tener un significado lógico, asociado al contenido que se pretende desarrollar. Insiste, con Ausubel, que el estudiante debe estar motivado, pero el docente debe tener claros los conocimientos previos para estructurar el conocimiento nuevo de manera significativa.

“Los materiales manipulativos y los juegos son elementos que nos permiten atender a la diversidad, hacer más accesibles las actividades matemáticas a determinados alumnos con dificultades, conectar mejor con los contenidos matemáticos escolares, responder a los gustos y aficiones de los alumnos”. Esto concluyen Fernández y Sauquillo (2015). Estos instrumentos incorporados en estrategias didácticas pensadas en la inclusión, pueden contribuir a desarrollar la motivación y las capacidades para la vida cotidiana.

García (2014) apunta a diversas actividades que fortalecen el pensamiento lógico-matemático, como la clasificación de objetos por tamaño, forma, colores, reconocimiento de figuras geométricas, rompecabezas, experimentos, entre otros. Deben entonces, incluirse en las estrategias didácticas en las aulas de matemáticas que deseen hacer inclusión.

Los materiales concretos facilitan la adquisición de competencias básicas. Propuestos, entre otros por Montessori en 1914, se siguen utilizando como manera de avanzar en la representación de formas simbólicas, para favorecer la abstracción. Fernández y Sahuquillo (2015), proponen un plan de acción basado en la elaboración de recursos materiales manipulables; desarrollo de actividades para adquirir destrezas a partir de los materiales; sugieren realizar secuencias para estimular la construcción del pensamiento lógico y favorecer la motivación por el aprendizaje, entre otros aspectos (p. 14).

Algunos materiales que se pueden manipular y que se usan en el aprendizaje de las matemáticas son: El material Montessori, los bloques Lógicos, las regletas de Cuisenaire y los lottos.

En esta investigación se utilizará material sensorial Montessori, que se compone de barras de dos colores alternados; de 10, 20, 30, hasta 100 cm. Con este material se puede trabajar apareamientos y ordenaciones. Los conceptos asociados son: Propiedades y relaciones de objetos

y colecciones; El número. Aspectos cardinales y ordinales; la serie numérica; la medida y situaciones en las que se hace necesario medir; comparación de magnitudes; unidades y estimación de medida.

Otro material que se va a utilizar, son las Regletas de Cuisenaire. Consisten en prismas, con dimensiones desde 1 cm hasta 10 cm de alto, con una base de un  $\text{cm}^2$  de superficie, coloreados según su tamaño. Para Nava, et al (2010), “su uso en el aula provoca una forma de asumir la enseñanza y el aprendizaje de conceptos numéricos, de manera lúdica, exploratoria, creativa y comprensiva” (p. 8). Este material reduce la tendencia a trabajar con esquemas memorísticos muy usados en casi todos los grados de escolaridad.

Con este material se pueden trabajar las propiedades y relaciones de objetos y colecciones, como el color, la forma, el tamaño, semejanzas y diferencias, así como pertenencia y no pertenencia. Cuantificadores básicos, con conceptos como: todos, algunos, ninguno, lo mismo/diferente, uno/varios. Las formas, orientación y representación en el espacio. Conceptos como: arriba, abajo; dentro, fuera; delante, detrás; cerca, lejos. Aspectos cardinales y ordinales del número. Composiciones y descomposiciones de la serie numérica. La medida. Comparación de magnitudes. Unidades de medida. Estimación de medida, y precisión de medida (Fernández, 2005).

Los Bloques lógicos o bloques de Dienes, constituyen otro elemento didáctico importante para la obtención de logros matemáticos. Los bloques constan de 48 piezas, en colores amarillo, azul y rojo; con cuatro formas geométricas: cuadrado, rectángulo, círculo y triángulo); se presentan en dos tamaños: grande y pequeño, e incluyen dos espesores: grueso y delgado. Según Hincapié y Riaño (2006), su uso puede favorecer la fijación de esquemas de razonamiento; permite identificar dificultades para clasificar; mejora el cálculo proposicional y asimilación de

contenidos; así mismo, se evidencian las operaciones lógicas que se logran cuando los niños forman los conjuntos. En su investigación Galicia y Vásquez (2016), consideran “que la aplicación de actividades con los bloques lógicos durante sesiones grupales favorece el desempeño de pensamiento lógico en alumnos con discapacidad intelectual” (p. 192)

## **2.7. Diseño de la Estrategia didáctica.**

Para el diseño de una estrategia didáctica Feo (2010), propone unos contenidos básicos, que inician con un nombre personalizado, un contexto donde se lleva a cabo la estrategia, tener en cuenta los objetivos de aprendizaje, las bases teóricas que influyen en la estrategia a utilizar; los contenidos, que se dividen en contenidos basados en hechos y conceptos, orientados por la pregunta: ¿Qué se debe saber? Otro tipo de contenidos son los procedimentales, con énfasis en las preguntas: ¿Qué debe saber hacer? ¿Cómo debe hacerlo?; por último, los contenidos actitudinales, que tienen que ver con las cualidades personales, que se orientan por la pregunta: ¿Cuál es la actitud pertinente ante ese saber y hacer desde el punto de vista axiológico y ético? (p. 229).

Para facilitar el aprendizaje, el diseño de una estrategia didáctica, debe tener claros los medios y recursos, que Feo (2010) clasifica en: visuales, auditivos, audiovisuales, impresos, multisensoriales y tecnológicos (p. 232). Por último, se debe incluir la estrategia de evaluación del proceso, que dan cuenta de la valoración y descripción de los logros que alcanzan los estudiantes y los docentes.

En el marco de la política colombiana, las Unidades didácticas se componen de secuencias, que se construyen en los siguientes pilares: una situación problema, sobre la cual se hacen preguntas y el contenido matemático que se desarrolla en la secuencia (MEN, 2013).

### **2.7.1. Referentes conceptuales. Fundamentos teóricos o filosóficos que subyacen a la estrategia didáctica**

La estrategia se diseña en concordancia con el Modelo Pedagógico Enseñanza para la Comprensión -EPC-, adoptado por la Institución Educativa Instituto Montenegro. Este modelo se inicia en el Proyecto Cero de la Escuela de Educación de la Universidad de Harvard, en el año 1990, con el objetivo de “precisar las características de la comprensión –y la ausencia de ella– con el fin de dilucidar el tipo de acciones pedagógicas que los profesores debían llevar a cabo para promoverla” (Escobedo, Jaramillo y Bermúdez (2004, p. 532).

El marco teórico de este modelo se basa en cuatro elementos de la comprensión: Tópicos generadores, metas de la comprensión, desempeño de la comprensión y Valoración continua y evaluación final. Estos elementos parten de las ideas centrales que están en relación con la vida de los estudiantes y que generan su interés; deben establecerse las metas, que significan los temas fundamentales que se deben desarrollar; es importante saber el uso que se puede dar a los nuevos conocimientos, y evaluar la comprensión de los temas.

Comprender, según Perkins (1999), es “la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe” (p. 4). Para Escobedo et al (2004, p. 532), la comprensión, “es la capacidad que desarrollan los estudiantes para hacer uso productivo de conceptos, teorías, narraciones y procedimientos disponibles en las asignaturas”. Para saber si los estudiantes aprenden, deben desarrollar tareas que impliquen el uso detallado del conocimiento, la relación entre áreas del conocimiento, el uso de información diversa y formas de comunicación de lo realizado y aprendido.

### **2.7.2. Objetivos de la estrategia didáctica.**

Fortalecer las habilidades del pensamiento lógico-matemático en relación con la identificación de las formas, las dimensiones de figuras,

Objetivos específicos: mediante la intervención, los niños clasificarán y diferenciarán las características de las formas y las dimensiones de figuras presentadas por la docente.

Los niños establecerán series y organizarán las figuras correspondientes a los bloques lógicos, con base en las orientaciones dadas por los docentes.

Los niños realizarán operaciones básicas, descomposición numérica, comparaciones, seriaciones y ordenado, con la ayuda de las regletas de Cuisenaire.

### **2.7.3. Relación entre el diseño de la estrategia didáctica y la pregunta de investigación.**

El manejo de material concreto que se propone en las estrategias diseñadas, busca reducir las barreras que encuentran los niños, con dificultades para la abstracción o para desarrollar las actividades que implican fortalezas cognitivas. Así mismo, se orienta a mejorar el pensamiento lógico matemático y el desempeño de los niños seleccionados por sus necesidades de inclusión en la institución educativa.

### **2.7.4. Metodología de la intervención pedagógica para la estrategia 1 (Bloques lógicos y tabla de ordenado)**

Las estrategias corresponden a los planes de aula que se presentan en el Anexo G

*2.7.4.1. Bloques lógicos.* La primera estrategia se trabaja con figuras geométricas (cuadrado, rectángulo, círculo y triángulo) de colores primarios (amarillos, azul, rojo). En diferentes tamaños, desde el más pequeño al más grande.



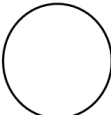





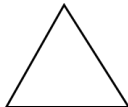


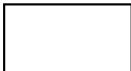
Para iniciar la intervención, se presentan los materiales concretos a cada niño, para que tengan un acercamiento y lo manipulen sin ningún tipo de restricción. El docente debe leer detenidamente la información para que indique a cada niño, las actividades que debe realizar.

Se dan las siguientes instrucciones:

En cada una de las actividades se indica al niño o niña cómo se hace la actividad, hablándole siempre de manera positiva y de forma clara.

Se le pide que coloque, sobre el recuadro, la imagen correspondiente y el color que se indica.

**Figura 2.** *Indicaciones para manejo de bloques lógicos*

Color Forma	Nombre	Amarillo	Azul	Rojo
○	Círculo			
□	Cuadrado			
△	Triángulo			
▭	Rectángulo			

Se describe, en la hoja que se anexa, los cambios que observe en cada una de las actividades. Estas pueden variar en el orden:

1. Dejar que el niño o niña juegue con los bloques lógicos, para que se familiarice con ellos.
2. Indicarle que separe las figuras por colores



3. Después de tenerlas separadas por colores, se le pide que las separe, según la forma.
4. Posteriormente se pide que ordene los grupos: unos de los más pequeños a los más grandes, y otros de los más grandes a los más pequeños.
5. Se deja al niño, que realice figuras usando al menos un bloque de cada grupo.

2.7.4.2. *Tabla de Ordenado*. Consiste en una tabla para encajar sólidos geométricos, como prisma piramidal, prisma cuadrangular, cilindro), de colores primarios (amarillos, azul, rojo); con diferentes alturas, desde el más bajo al más alto.

**Figura 3.** *Tabla de ordenado*



Las instrucciones son: Leer detenidamente la información para que indique al niño o niña, la manera de realizar las actividades. En cada una de las actividades se debe ayudar al niño, en primer lugar, indicando cómo se hace la actividad; se debe hablar en sentido positivo y de forma clara. En caso de observar que el niño tiene dificultades en alguna actividad, se le debe ayudar de forma amorosa, indicando incluso, qué debe hacer. En la hoja que se anexa, anote los cambios que muestren los niños.

Puede variar el orden de las actividades.

1. Deje que el niño juegue con las fichas, para que se familiarice con ellas.

2. Indíquele que toque y observe las figuras y describa cada una con sus palabras. (tiene puntas, lados, no tiene puntas, es suave, qué color tiene)
3. Muéstrela cada figura al niño, dele su nombre correcto y descríbale sus propiedades
4. Después de que describa las figuras, pídale que las encaje en la tabla de ordenado, teniendo en cuenta que las figuras encajen adecuadamente en la tabla; ayúdele indicando que revise la figura geométrica de la base que debe encajar.
5. En la misma tabla de ordenado, el estudiante organizará cada uno de los prismas, del más bajo hasta el más alto.
6. Pídale que cuente la cantidad de bloques de cada grupo.
7. Déjelo que realice figuras, usando al menos un bloque de cada grupo.  
Recuerde tomar la foto

#### **2.7.5. Metodología de la intervención para la estrategia 2 (Regletas de Cuisenaire)**

El docente o el profesional de apoyo debe leer detenidamente la información para que indique a cada niño la manera de realizar las actividades. En cada una de las actividades se debe ayudar al niño, indicando cómo se hace la actividad. Háblele siempre en positivo y de forma clara. Si se observa que el niño o niña se siente atascado en alguna actividad, se le debe ayudar de forma amorosa, dando orientaciones sobre cómo hacerlo.

Las regletas de Cuisenaire son fichas con 10 diferentes tamaños (figura 4). Cada una representa los siguientes números, identificados con los colores que se presentan en la figura 5.

**Figura 4.** *Regletas de Cuisenaire*



**Figura 5.** *Convenciones de colores de las regletas*

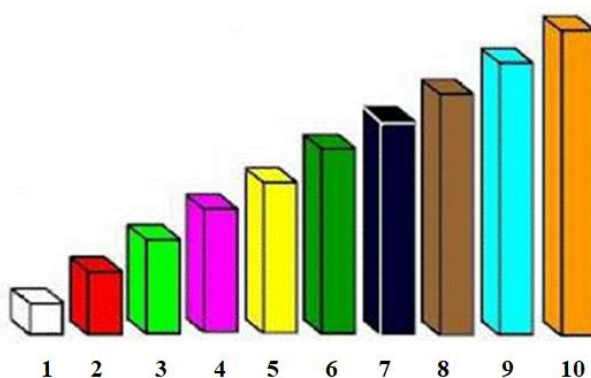
Número	Color
1	Sin pintar o color natural
2	Rojo
3	Verde claro
4	Rosado
5	Amarillo
6	Verde oscuro
7	Negro
8	Marrón
9	Azul
10	Naranja

Las siguientes instrucciones facilitan la realización de las actividades:

Muestre las regletas a cada niño, permita que juegue con ellas de forma libre para que se familiarice con ellas. (observe muy bien cómo reacciona y qué hace con ellas para que escriba en la hoja anexa)

- 2 Indíquele que separe las figuras por colores.
- 3 Luego, muéstrelle cómo realizar una escalera según el tamaño de cada ficha y permita que él repita

**Figura 6.** Valores de las fichas



- 4 Explique al niño que cada ficha es una cantidad y permita que él mismo revise comparando con las fichas blancas el valor que se muestra en la figura con cada una de las fichas.

Ejemplos de

2

5 Forme diversas formas, uno al nueve.

unidades de 10, de utilizando las fichas

$9 + 1 = 10$

$8 + 2 = 10$

### **2.7.6. Fases del desarrollo de la estrategia (plan de aula, en relación con el problema a resolver)**

Primera fase: diagnóstico de las necesidades de inclusión en los niños de la institución educativa, en relación con las dificultades para el aprendizaje de las matemáticas, y selección de los niños sujetos de la investigación.

Segunda fase: determinación del estado de desarrollo del pensamiento lógico matemático en relación con los estándares y DBA para los niños de la edad correspondiente.

Tercera fase: Diseño de las actividades que se deben realizar con cada niño, selección de los objetivos de aprendizaje, así como de los materiales concretos requeridos para el cumplimiento de dichos objetivos de las matemáticas, teniendo en cuenta las características del desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños seleccionados y las posibilidades que brindan las actividades seleccionadas. Se incluye en esta fase la elaboración de las instrucciones de uso de los materiales y la guía de observación para valorar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Cuarta fase: aplicación de las estrategias didácticas y análisis de los resultados en relación con los objetivos diseñados.

### **2.7.7. Evaluación de la estrategia 1**

Se verifica en el momento de la intervención, si el niño o niña:

Identifica, comparar y ordena objetos de acuerdo con atributos como altura, color, forma entre otros.

Compara y ordena colecciones según la cantidad de elementos.

Describe de forma verbal las cualidades y propiedades de un objeto relativas a su forma.

Agrupar objetos de acuerdo con las semejanzas y las diferencias en la forma y en el tamaño y, según sus posibilidades de expresión verbal, explica el criterio que utiliza. Por ejemplo, si el objeto es redondo, si tiene puntas, entre otras características.

### **2.7.8. Evaluación de la estrategia 2**

Se verifica, en el momento de la intervención, si el niño o niña adquiere los siguientes aprendizajes:

Expresa una misma medida en diferentes unidades, establece equivalencias entre ellas y toma decisiones de la unidad más conveniente según las necesidades de la situación.

Establece diferentes estrategias para calcular los siguientes elementos en una secuencia.

Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural o a un racional (fraccionario).

### **2.7.9. Evidencias de la intervención**

Se recogen las evidencias de la guía de observación, que permite también valorar el desempeño de cada niño en la realización de las actividades, hacia el mejoramiento de su pensamiento lógico matemático. Se incluyen fotografías o vídeos del encuentro. Estas se presentan en el capítulo 4.

## 2.8. Marco Normativo

El Decreto 1075 de 2015, expedido por el Ministerio de Educación Nacional, contiene las normas que reglamentan el sector Educación en Colombia.

Artículo 2.3.3.5.1.1.6. Niveles de atención educativa: Para satisfacer las necesidades educativas y de integración académica, laboral y social de esta población, se hará uso de estrategias pedagógicas, de medios y lenguajes comunicativos apropiados, de experiencias y de apoyos didácticos, terapéuticos y tecnológicos, de una organización de los tiempos y espacios dedicados a la actividad pedagógica y de flexibilidad en los requerimientos de edad, que respondan a sus particularidades.

Artículo 2.3.3.5.1.3.9: Incorporar el área tiflológica Braille en los procesos de enseñanza de literatura y de español, y el Ábaco en los procesos de enseñanza de matemáticas.

La normativa relacionada con la inclusión en Colombia, tiene referentes importantes a nivel mundial, como la Conferencia Educación para Todos (1990), la Conferencia Mundial de Salamanca (1994), y la 48ª Conferencia Internacional de Educación (2008); en estos encuentros se exige a los Estados una transformación frente a la discapacidad, y más específicamente al sector educativo, por lo que son relevantes para el diseño de las estrategias de enseñanza aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento, en este caso, el aprendizaje de las matemáticas.

En la normativa colombiana, son importantes los siguientes actos jurídicos: la Ley 115 de 1994; Ley 1098 de 2006; Ley 1346 de 2009; Ley 1618 de 2013; Decreto 470 de 2007; Decreto 366 de 2009 y la Constitución Política de 1991 (Hernández, E., Velásquez, J. S., 2016). Por último, se reseña el Decreto 1421 de 2017.

La ley 115 de 1994, Ley General de Educación, en su artículo 1 “define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social”.

El Código de Infancia y Adolescencia, establecido mediante la ley 1098 de 2006 , en su Artículo 36 establece que: “los niños, las niñas y los adolescentes con discapacidad tienen derecho a gozar de una calidad de vida plena, y a que se les proporcionen las condiciones necesarias por parte del Estado para que puedan valerse por sí mismos, e integrarse a la sociedad”

La ley Estatutaria 1618 de 2013, por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad, en su artículo 1 define las barreras como “Cualquier tipo de obstáculo que impida el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con algún tipo de discapacidad” . La ley las divide en: actitudinales, comunicativas y físicas.

En su Artículo 6 establece los Deberes de la sociedad, de la cual se resalta el numeral 4:” Asumir la responsabilidad compartida de evitar y eliminar barreras actitudinales, sociales, culturales, físicas, arquitectónicas, de comunicación, y de cualquier otro tipo, que impidan la efectiva participación de las personas con discapacidad y sus familias”.

En el Artículo 11, Derecho a la educación, establece que el MEN “definirá la política y reglamentará el esquema de atención educativa a la población con necesidades educativas especiales, fomentando el acceso y la permanencia educativa con calidad, bajo un enfoque basado en la inclusión del servicio educativo”.



El Decreto 1421 de 2017, por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad, define la educación Inclusiva como “un proceso permanente que reconoce, valora y responde de manera pertinente a la diversidad de características, intereses, posibilidades y expectativas de los niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos, cuyo objetivo es promover su desarrollo, aprendizaje y participación, con pares de su misma edad, en un ambiente de aprendizaje común, sin discriminación o exclusión alguna, y que garantiza, en el marco de los derechos humanos, los apoyos y los ajustes razonables requeridos en su proceso educativo, a través de prácticas, políticas y culturas que eliminan las barreras existentes en el entorno educativo” (Artículo 2.3.3.5.1.4).

Según este decreto, cada entidad territorial certificada, a través de la Secretaría de Educación, organizará la oferta para la población con discapacidad o con capacidades o con talentos excepcionales. En el Artículo 2.4.6.3.3., se establece que los Docentes líderes de apoyo, desarrollan su actividad académica a través de proyectos pedagógicos y otras actividades de apoyo para la formación integral de los estudiantes, relacionadas con la orientación y convivencia escolar: el fortalecimiento de competencias matemáticas, comunicativas y científicas.

En las definiciones, este decreto incluye el término Permanencia educativa para las personas con discapacidad, que “comprende las diferentes estrategias y acciones que el servicio educativo debe realizar para fortalecer los factores asociados a la permanencia y el egreso de los niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos con discapacidad en el sistema educativo, relacionadas con las acciones afirmativas, los ajustes razonables que garanticen una educación inclusiva en términos de pertinencia, calidad, eficacia y eficiencia y la eliminación de las barreras que les limitan su participación en el ámbito educativo” (Artículo 2.3.3.5.1.4).

## 2.9. Marco Contextual

La institución educativa Instituto Montenegro, se encuentra ubicada en la carrera 5 # 11-07 en el municipio de Montenegro en el departamento del Quindío, Colombia, es uno de los principales municipios turísticos del Quindío, lo que trae consigo otras problemáticas sociales, como la prostitución y la drogadicción. Además que el municipio cuenta con los más altos índices de desempleo, delincuencia, violencia y drogadicción.

El contexto de los estudiantes está formado, en su mayoría, por familias mono-parentales, en las cuales los niños viven con la abuela, tía o tío, hermanos; en su mayoría con ausencia del padre, la madre o ambos, con problemas de violencia y consumo de drogas, con familias de estratos socio económicos 1 y 2 bajo, de escaso nivel académico; en algunos casos, los padres se encuentran fuera del país. SIMAT (2019).

Este entorno socioeconómico influye en la generación de problemas en los niños, asociados al poco amparo, violencia intrafamiliar y problemas nutricionales que se reflejan en las dificultades para el aprendizaje, especialmente de las matemáticas.

Según el DANE (2020), en el municipio de Montenegro, se registran 154 niños entre 5 y 14 años, en condición de discapacidad, de los cuales 88 son mujeres y 66 son hombres. Eso se refleja, en la alta población de niños con estas características en la institución, ya que según el SIMAT, para el momento de esta investigación, se registran 40 niños con dificultades, no solo visuales, motoras o sensoriales, sino de aquellas derivadas de los problemas socioeconómicos que afrontan sus familias. Al respecto de la inclusión de estos niños en los programas educativos, el Plan de Desarrollo del Municipio 2016-2019, en su objetivo 4, se propone Garantizar la

educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Aunque los propósitos de las políticas públicas, se dirigen a mejorar las garantías de calidad y equidad, aún no se logran, pues el nivel académico de los niños de la institución, en general, es muy bajo; esto se evidencia en las pruebas ICFES 2019. (documento oficial para el trabajo del día de la excelencia académica -día E) y aportado por el ICFES a cada institución. Para ese año, la Institución se encontraba en descenso de su desempeño, ubicado en el puesto 48 de 57 instituciones del departamento del Quindío. Los resultados obtenidos en el área de matemáticas son de los más bajos, lo cual es preocupante ya que esta es un área fundamental para la educación, como lo establece la ley general de educación (Ley 115 de 1994).

Los estudiantes deberían tener unos desempeños mínimos del área según los estándares de aprendizaje del Ministerio de Educación nacional (MEN), que son evaluados en las diferentes pruebas saber que realiza por el ICFES, (Prueba saber 3, Prueba saber 5, Prueba saber 9 y Prueba saber 11). El ICFES ha dado unas recomendaciones de los aprendizajes estructurantes que deberían saber los estudiantes según los grados, los cuales son llamados derechos básicos de aprendizaje (DBA) y son dados por las áreas fundamentales, entre ellas las matemáticas. Estos aprendizajes estructurantes son un derecho para los estudiantes, por lo cual se deben tener en cuenta, obligatoriamente, por parte de los docentes de todas las instituciones, dentro de sus mallas curriculares. Se deben asegurar de ser incluidos en los planes de área.

La institución educativa focalizada en la investigación, se ubica en un municipio que cuenta con sitios temáticos de reconocimiento nacional e internacional, como el Parque del Café, Parque Temático y cultural de los Arrieros y Panaca, con gran cantidad de fincas cafeteras y turísticas; cuenta con una gran riqueza arqueológica y ventajas como la Declaratoria de Paisaje Cultural

Cafetero, un reconocimiento hecho por la UNESCO. En este contexto, el aprendizaje de las matemáticas, además de las demás áreas del saber, aporta a un mejor desempeño de los jóvenes del municipio, en actividades de apoyo en los distintos sitios, que deben acoger a personas con habilidades diversas y brindar un futuro que refleje la inclusión social de los niños y jóvenes del municipio.

Desafortunadamente, el papel de la institución educativa, focalizada en la investigación, no se evidencia en propuestas de mejoramiento de las competencias matemáticas de los niños que tienen dificultades de aprendizaje, lo que impide identificar las barreras de tipo social, familiar y educativo que reducen el desempeño formativo de los niños, en estos espacios que brinda el contexto socioeconómico de la región.

En el mismo sentido, la Institución Educativa Instituto Montenegro del sector oficial, tiene como misión (2020) ofrecer a la comunidad Montenegrina una educación integral de calidad e inclusiva, con enfoque turístico, académico, énfasis en inglés como segunda lengua y manejo de TIC; promoviendo la práctica de los valores humanos, para dar respuesta a las necesidades educativas del entorno y formar al ciudadano que el mundo necesita. Aquí cabe la propuesta de investigación, para fortalecer habilidades que permitan a todos los niños, participar en el desarrollo de la región.

### **Capítulo 3 Metodología de la investigación**

El abordaje metodológico permite aclarar los procesos y las etapas que contiene la investigación, los términos teóricos que apoyan los métodos, técnicas e instrumentos utilizados, así como la manera de diseñarlos y aplicarlos. También incluye las propuestas para el análisis de los datos obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos y la manera de presentarlos.

Las investigaciones de tipo cualitativo, se orientan a partir de supuestos, con técnicas que logren la interacción con los sujetos que componen el objeto de estudio. El análisis por categorías permite ubicar la información obtenida, de manera que se obtengan respuestas a las preguntas de investigación.

#### **3.2. Enfoque metodológico**

El trabajo de investigación es de tipo cualitativo, cuyos datos emergen de técnicas como la observación que se apoya en la observación de los actores en su propio terreno y la interacción en su propio lenguaje; así mismo, las encuestas permiten reconocer prácticas, percepciones y costumbres de la realidad de los sujetos (Rodríguez, Gil, García y Aljibe, 1996).

Según Hernández, et al (2010), a partir de las consultas teóricas y la inmersión inicial, se define el tipo de estudio, se define la muestra inicial, se recolectan los datos, se analizan, se hace un análisis de ellos y posteriormente se elabora el reporte de los resultados.

El alcance es analítico, mediante un estudio de caso, ya que se valoran los resultados de la aplicación de una estrategia didáctica para el aprendizaje de la matemática en un grupo de niños con habilidades funcionales y socioculturales diversas.

### **3.3. Diseño de la investigación**

Teniendo en cuenta que se requiere analizar el resultado de la aplicación de estrategias didácticas para el aprendizaje de las matemáticas y fortalecimiento del pensamiento lógico matemático, se seleccionó el enfoque cualitativo, mediante un estudio de caso, en el cual un grupo de niños con necesidades inclusivas realiza actividades matemáticas sobre las cuales se mide el desempeño, mediante el uso de una guía de observación de la utilización de materiales concretos. La aplicación de las estrategias didácticas entrega como resultados, el tipo de habilidades que los niños adquieren, así como las dificultades que se presentan en el momento de aplicación de la propuesta elaborada en esta investigación. De esta manera el investigador indaga sobre los efectos de la aplicación de las estrategias a los sujetos de estudio.

### **3.4. Fases**

En la tabla 2 se presentan las fases de la investigación, que permiten abordar todos los aspectos llevados a cabo para obtener los resultados esperados en los supuestos.

La investigación se realizó en cinco fases. En la primera fase, se elaboró el planteamiento del problema, mediante la herramienta de elaboración del árbol de problemas que permite analizar las causas y los efectos relacionados con el problema seleccionado, con base en la experiencia de la investigadora. Se realizó la búsqueda de los antecedentes, consistentes en investigaciones previas sobre el tópico de investigación y demás elementos preliminares. Los objetivos se construyeron con base en las preguntas de investigación que emergieron en el análisis del problema. Estos ítems se presentan en el Capítulo I.

La segunda fase se ocupó del componente referencial: las nociones teóricas, que fundamentan el camino metodológico, los referentes legales, que dan la viabilidad de las

acciones realizadas, así como los fundamentos normativos que se dan en el país. Estos aspectos se presentan en el Capítulo II.

La tercera fase comprende los aspectos metodológicos, con el tipo, enfoques, población y muestra, instrumentos y diseño. Estos apartados se presentan en el Capítulo III.

En el Capítulo IV se desarrolla la cuarta fase, en la que se presentan los resultados de la investigación, a partir de los hallazgos realizados, obtención de datos, que emergieron de la aplicación de los instrumentos. Esta información se valida mediante la interpretación, el análisis y la discusión de los resultados enfrentados a los aportes teóricos propuestos en el marco referencial. Se incluyen las conclusiones, en relación con los objetivos de la investigación, y relacionados con los principales hallazgos obtenidos, así como las recomendaciones del estudio, que ayudan a orientar nuevas investigaciones en la institución.

En la quinta fase se formaliza la escritura del documento, se ajusta a partir de la revisión de la directora y los jurados; se presenta para evaluación final y se sustenta ante los jurados.

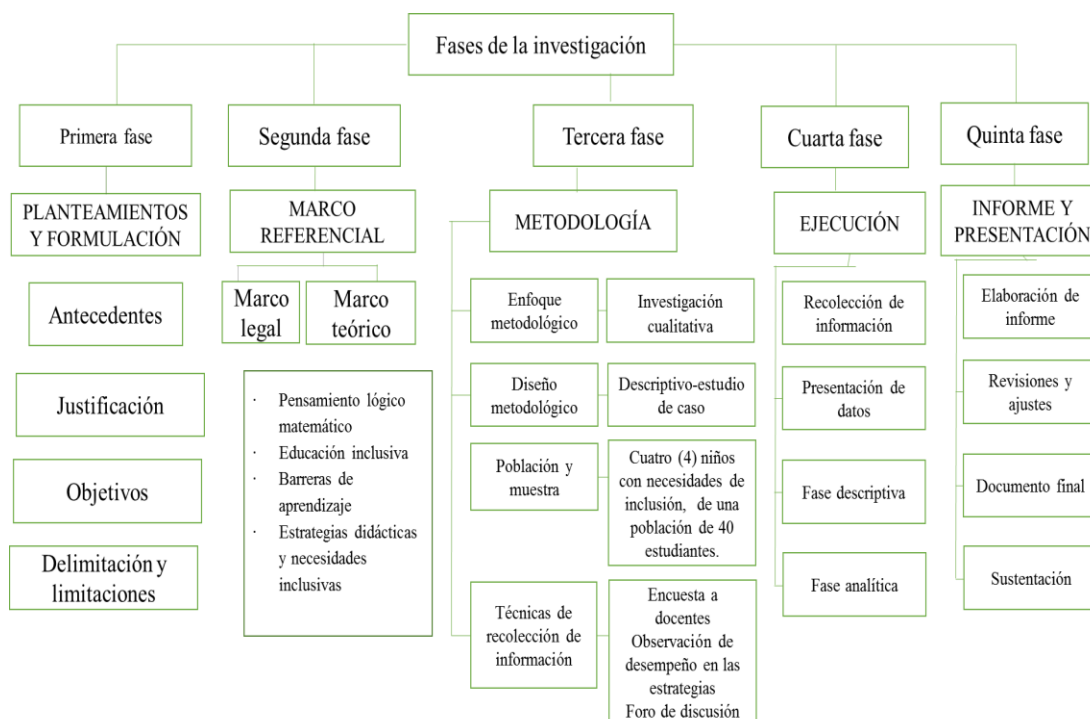
En la figura 7 se presentan las diferentes fases y las respectivas actividades.

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1. Población y características**

La población de estudio está conformada por 40 estudiantes de la básica del Instituto Montenegro, que están caracterizados como alumnos con algún tipo de habilidad o discapacidad funcional, así como estudiantes que requieren atención especializada debido a dificultades de tipo sociocultural, que se expresan en problemas de aprendizaje.

**Figura 7.** Fases y actividades de la investigación



Fuente. Con base en García y Castro (2017). Investigación en Educación. <http://books.scielo.org/id/yjxdq/epub/mororo-9788574554938.epub>.

Los resultados de la caracterización indican que la mayoría de los estudiantes con condiciones especiales, son hombres (67%). Los estudiantes en los grados de básica, con necesidades de inclusión, se encuentran mayormente en los grados quinto (6 estudiantes) y séptimo (5), noveno (5); los grados: cuarto, décimo y once, tienen cada uno cuatro niños con estas condiciones; primero, tercero y octavo con tres niños cada uno y los demás con uno o dos niños.

Los tipos de habilidades funcionales diversas o discapacidades son: intelectual (17 niños), múltiple (7), psicosocial (4), opositor desafiante y TDAH (2); los demás corresponden a déficit cognitivo, espectro autista, trastornos del habla, en condición de discapacidad física, Síndrome de Down, Síndrome de Asperger, Síndrome de Turner, afectación psicosocial sistémica y trastorno afectivo bipolar.



### 3.5.2. Muestra

La muestra constituye una parte representativa de la población de la investigación, según López (2004), “es un subconjunto o parte del universo o población”. Este grupo de individuos, en el caso de la investigación, puede obtenerse por varios métodos: fórmulas, lógica, entre otros. Este grupo se obtiene por medio de muestreo, que es el método utilizado para seleccionar a los componentes de la muestra. Los muestreos pueden ser probabilísticos y no probabilísticos.

En esta investigación se escogió el método no probabilístico, llamado también método por conveniencia; no es aleatorio y puede ser de tres tipos: intencional, accidental o por comodidad, y por cuota.

Teniendo en cuenta las condiciones de la pandemia de Covid 19 y las dificultades para la aplicación de instrumentos para la toma de datos, se utiliza una muestra no probabilística, o por conveniencia, que se da cuando el investigador puede decidir, teniendo en cuenta los objetivos y las circunstancias que permitan seleccionar las unidades o individuos que la integrarán (López, 2004). En este caso, se seleccionaron cinco estudiantes, con las características de discapacidad, capacidades especiales o habilidades diferentes, que cumplan con los siguientes criterios de inclusión:

Ser escogidos por la maestra de apoyo, de manera que queden representadas las diversas características en relación con capacidades y habilidades diferenciales.

Quienes tengan apoyo familiar para utilizar los materiales diseñados en esta investigación.

Que asistan cuando se citan en presencialidad. (esto, debido al temor de los padres, por el posible contagio en momentos de encuentro en la institución educativa)

Se seleccionaron aquellos niños que presentan mayores dificultades en el área de matemáticas. Se tomó un número que superara el 10% de la población total.

### 3.6. Categorización

En la metodología cualitativa, se los datos se agrupan en categorías para poder comparar y contrastar los resultados al contar con un patrón regular (Rincón, s.f.). Las categorías se diseñan, pero pueden emerger nuevas en el transcurso de la investigación. Para este trabajo, se seleccionaron cuatro categorías, con sus respectivas subcategorías, que tienen relación con los objetivos de investigación, como se presenta en la tabla 1.

**Tabla 1** *Categorización*

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Categorías de investigación</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Fuentes</b>
Caracterizar barreras y desarrollo pensamiento lógico matemático, en un contexto de aprendizaje virtual o en alternancia educativa.	Educación inclusiva en aulas de matemáticas.	- Desempeño matemático. - Obstáculos al aprendizaje. - Educación inclusiva - Barreras de aprendizaje en virtualidad. - Apoyo familiar en educación virtual.	Guía de Observación	Simat Informes de la docente de apoyo Registro fotográfico de las actividades
Diseñar una estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático de los estudiantes en proceso de inclusión, mediante herramientas basadas	Diseño de estrategia con apoyo de material concreto	- Concepto - Fundamentos - Objetivos - Metodología - Selección de herramientas.	Encuesta a docentes (cuestionario)	Encuestas a 14 docentes de básica primaria y una docente de apoyo, diligenciadas.

Objetivos específicos	Categorías de investigación	Subcategorías	Instrumentos	Fuentes
en material concreto				
Implementar la estrategia didáctica propuesta vinculando a la docente de apoyo en la elaboración de materiales pedagógicos y nuevas estrategias	Uso de estrategias didácticas inclusivas	- Estrategias innovadoras - Apoyo docente - Apoyo familiar - Uso adecuado de las herramientas - Cumplimiento de objetivos de la estrategia	Guía de observación	Modelos de estrategias resultados de investigaciones.  Resultados de la observación.  Evidencias de las actividades.
Articular las diversas estrategias didácticas existentes, para garantizar la sostenibilidad del proceso.	Estrategias reconocidas por los docentes.	- Uso de estrategias - Similitudes entre estrategias - Diferencias entre estrategias - Aportes a la estrategia - Articulación de estrategias en el aula	Foro (discusión sobre las estrategias existentes)	Resultados del foro de discusión (respuestas a las preguntas dinamizadoras).

*Nota.* Descripción de las categorías y subcategorías de investigación. Fuente: elaboración propia.

.

### 3.7. Instrumentos

Para la obtención de los datos, se han seleccionado los siguientes instrumentos:

#### 3.7.1. Guía de observación de materiales utilizados.

La observación es una actividad inherente al ser humano (y a los animales). Con ella se conoce el mundo, al dar explicaciones sobre lo que se encuentra en su entorno. Según Campos y Lula (2012), la definen como: “una técnica que mediante la aplicación de ciertos recursos permite la organización, coherencia y economía de los esfuerzos realizados durante el desarrollo de una investigación” (p. 49). Es muy utilizada en investigaciones de enfoque cualitativo, para el registro visual de lo que se quiere conocer. La realidad observada se describe, analiza o explica

mediante el uso de los sentidos. Se puede hacer observación participante, no participante, estructurada o no.

La observación en esta investigación será no participante y estructurada, con apoyo del instrumento denominado guía de observación, elaborado en forma de lista de chequeo, con preguntas secuenciales que permiten valorar las características del material concreto usado, el uso que se da al material, las orientaciones dadas para el uso del material concreto y las respuestas y reacciones de los niños al momento de la aplicación de la estrategia didáctica (ver guía de observación en Anexo C).

### **3.7.2. Encuesta a maestros, sobre producción de estrategias didácticas inclusivas.**

Las encuestas se elaboran mediante cuestionarios con preguntas que pueden ser cerradas o abiertas; pueden autoadministrarse, aplicarse en forma de encuentro con la persona a encuestar, pueden ser telefónicas o por medios virtuales (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Se elabora un cuestionario con preguntas cerradas, que “contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a éstas” (p. 217 ), sobre aspectos claves de las estrategias inclusivas destinadas a la educación matemática de niños en condición de discapacidad o con características que requieren herramientas para habilidades especiales. Se aplica a 14 docentes de básica primaria y una docente de apoyo. (Ver formato de encuesta en Anexo D).

### **3.7.3. Foro de discusión. Preguntas dinamizadoras.**

El foro es una técnica de comunicación, que puede generar información para una investigación, al elaborar las preguntas dinamizadoras en relación con los objetivos. Este foro

consiste en un espacio abierto para la interacción de personas interesadas en un tema particular, cuyo objetivo es intercambiar ideas, teorías y opiniones (ICESI, 2009). En este momento de pandemia, con un cambio importante hacia la virtualidad o la semipresencialidad, los foros virtuales son una herramienta importante para facilitar las interacciones, la discusión y compartir información entre personas de distintos grupos de interés. Se realizan con apoyo de aplicaciones web, que facilitan la discusión o compartir información. Esta actividad son moderadas por un dinamizador, quien presenta el tema, formula las preguntas dinamizadoras (Anexo E), orienta y motiva a la participación. El moderador es encargado de sintetizar los aportes participativos (ICESI, 2009).

Los resultados del intercambio de opiniones y argumentos se asignan a las diferentes categorías de análisis de la investigación. En este caso, el foro se propuso para discutir las características de la estrategia didáctica propuesta, con los docentes de básica primaria de la institución educativa.

El grupo de discusión que participó en el foro estuvo conformado por seis docentes de básica primaria de la Sede Rafael Uribe Uribe, del Instituto Montenegro. El foro se dinamizó por medio de preguntas que se presentan en el Anexo E.

Para la realización del foro, se tendrán en cuenta las siguientes actividades:

**Preliminares:** Diseño de las preguntas, con base en los objetivos de la investigación y la pregunta problema; solicitud de autorización de la dirección, para la realización del foro presencia; convocatoria a los docentes, para su asistencia al foro.

**Encuentro (foro):**

- Presentación de los objetivos del foro; presentación del moderador
- Explicación del procedimiento y las condiciones de participación
- Organización en grupos de discusión (parejas)

- Presentación de las preguntas dinamizadoras.
- Discusión: Se da un tiempo de 20 minutos para la discusión de las preguntas y la síntesis de las respuestas por cada equipo de trabajo; cada grupo presenta sus respuestas durante 10 minutos
- Consignación de los resultados en tarjetas
- Ubican de las respuestas en carteleras correspondientes a las distintas categorías.
- Discusión en plenaria
- Síntesis con las conclusiones.

### **3.8. Procedimiento**

Teniendo en cuenta que durante la realización de esta investigación, se inició el confinamiento debido a la Pandemia de la Covid 19, la propuesta inicial de realizar actividades presenciales, tuvo que modificarse hacia estrategias virtuales, como es el caso de la aplicación de las encuestas a docentes; en el último periodo (segundo semestre de 2021), se pudieron realizar algunas actividades presenciales, como la aplicación de las estrategias didácticas con cinco niños, ya que algunos de ellos no fueron llevados a la escuela por temores de sus padres; así mismo, se realizó el foro de manera presencial, en el cual se explicaron los objetivos de la investigación y se entregaron las orientaciones para desarrollar las actividades propuestas en las estrategias, con el uso de material concreto entregado también a los docentes de básica primaria y a la docente de apoyo.

Todas las actividades se realizaron con la autorización por parte de la rectora de la institución y una buena aceptación por parte de los docentes.

### **3.8.1. Validación de instrumentos**

Para la validación de los instrumentos, estos se presentaron a dos expertos en el área de educación. A continuación se presentan los resultados de la validación de los instrumentos según el juicio de expertos.

*3.8.1.1. Juicio de expertos.* Se pide revisión de los instrumentos a dos docentes doctorandos en Educación, con línea de investigación en valoración de inclusión en instituciones educativas.

Un docente de tiempo completo en el área de Matemáticas con veintidós (22) años de experiencia laboral; investigador en aula sobre evaluación no parametral.

Una docente de tiempo completo, directiva de una institución educativa pública. Formación profesional: Licenciatura en Biología y Educación Ambiental; Maestría en Comunicación Educativa de la Universidad Tecnológica de Pereira y doctora en Educación, línea de investigación en Currículo y Administración de centros Educativos, de la Universidad Internacional Iberoamericana - España.

Para la validación se utilizó el formato de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Los aspectos fundamentales fueron: congruencia (coherencia entre el instrumento, los objetivos y la categoría en la cual se enmarca) , amplitud de contenido (suficiencia del instrumento para recolectar la información requerida), redacción (cohesión gramatical y textual de los diferentes ítems), claridad y precisión (comprensión del instrumento); pertinencia (relevancia de los ítems respecto a los objetivos y las categorías en las que están incluidos). Se encuentra en el Anexo B.

En la tabla 2 se presentan los resultados entregados por el Validador 1.

**Tabla 2.***Resultados validador 1*

<b>Instrumento para validar</b>	<b>Calificación</b>	<b>Observaciones</b>
Encuesta a docentes	11 ítems calificados como Excelentes, y uno como bueno. La congruencia, amplitud, redacción, claridad y precisión, pertinencia, fueron evaluados como excelente.	Sin observaciones
Guía de observación Estrategia 1	Todas las preguntas fueron evaluadas como excelente. La congruencia, amplitud, redacción, claridad y precisión, tuvieron evaluación Excelente. En pertinencia el evaluador marcó como Bueno.	Sin observaciones
Guía de observación Estrategia	Todas las preguntas y los criterios se evaluaron como Excelentes.	Sin observaciones
Preguntas del Foro de discusión	Todas las preguntas y criterios se evaluaron como excelentes.	Sin observaciones

Nota: Elaboración propia, 2021

Según el validador 1, el cuestionario de encuesta a docentes cumple con las condiciones de calidad, pertinencia, claridad y precisión para ser aplicado a los docentes en el contexto investigativo. Así mismo, la guía de observación contó con el aval positivo del evaluador, con evaluaciones excelentes. En el mismo sentido se valoraron las preguntas del foro de discusión.

En la tabla 3 se presentan los resultados de la revisión realizada por el validador 2.

**Tabla 3.***Resultados validador 2*

<b>Instrumento para validar</b>	<b>Calificación</b>	<b>Observaciones</b>
Encuesta a docentes	Valor Excelente a todos los ítems. La congruencia, amplitud, redacción, claridad y precisión, pertinencia,	Ninguna



<b>Instrumento para validar</b>	<b>Calificación</b>	<b>Observaciones</b>
	fueron evaluados como excelente.	
Guía de observación	Valor Excelente a todos los ítems La congruencia, amplitud, redacción, claridad y precisión, pertinencia, fueron evaluados como excelente.	Ninguna
Preguntas del Foro de discusión	Valor Excelente a todos los ítems	Ninguna

**Nota:** Tabla de elaboración propia, 2021.

La revisión del validador 2, da cuenta de una buena elaboración de los instrumentos en los criterios establecidos, ya que no expuso ninguna observación ni modificación a los instrumentos.

Los instrumentos fueron revisados por la tutora de la investigación, docente, Licenciada en Educación Espacial de la Universidad Pedagógica Nacional. Maestría en Administración y Supervisión Educativa de la Universidad Externado de Colombia. Doctora en Ciencias sociales y Humanas de la Pontificia Universidad Javeriana y Posdoctora en Administración y Gestión de Planteles Educativos del Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente en México.

Una vez recibidos los resultados validados, se entregaron los instrumentos para su aplicación.

*3.8.1.2. Pilotaje.* No se realizó pilotaje, debido a las condiciones de virtualidad por la pandemia de Covid 19 y paro nacional indefinido del sector educativo, en la época establecida para su realización.

### **3.9. Trabajo de campo.**

Una vez validados los instrumentos, se aplicaron a la muestra seleccionada, con cuya información se diseñaron las estrategias didácticas. Para este fin se realizaron tres actividades de recolección de información: Una encuesta a maestros, la Observación de clase a cuatro niños con necesidades de inclusión y un Foro de discusión con los maestros de la institución. A continuación se describen las tres actividades realizadas.

#### **3.9.1. Encuesta a maestros de la institución educativa**

En primer lugar, se solicitó el permiso a la Rectora de la institución; ella revisó las preguntas, las aprobó y se diseñó el instrumento mediante la aplicación de encuestas de Google. El Coordinador de Básica Primaria fue el responsable de su envío a los docentes de este grupo, mediante la plataforma WhatsApp del grupo de la institución educativa. Cada uno de los 14 maestros y una docente de apoyo contestaron las preguntas, en el formulario enviado en el siguiente link:

[https://docs.google.com/forms/d/1\\_085Tk5NddobYKDMqggTu9HvghoCjGwWGCS\\_zJCeKVE/edit?usp=sharing,](https://docs.google.com/forms/d/1_085Tk5NddobYKDMqggTu9HvghoCjGwWGCS_zJCeKVE/edit?usp=sharing)

La aplicación realiza la organización de los datos y ofrece las gráficas respectivas a cada respuesta, como se presentan en el capítulo de resultados.

#### **3.9.2. Guía de observación de la aplicación de las estrategias.**

Teniendo en cuenta la virtualidad generada por la Pandemia de Covid 19, se cambiaron las condiciones de aplicación del instrumento, diseñado para realizar las actividades en las clases regulares, de tal manera que se convocó a los padres de niños con necesidades de inclusión,

teniendo en cuenta sus diversas condiciones motoras, sensoriales o sociales, para explicarles la manera de desarrollar las estrategias y consignar la información en las guías diseñadas. Algunos padres devolvieron los instrumentos y los materiales concretos, aduciendo dificultades para aplicarlos por falta de conocimientos al respecto. En vista de la dificultad, se decidió que el docente de apoyo podría realizar un acercamiento con los niños seleccionados, sin embargo, la reapertura de las aulas en clases presenciales, permitieron la aplicación de las estrategias a cinco niños de básica, por parte de la investigadora y con el aporte de la docente de apoyo, teniendo en cuenta las circunstancias asociadas a alternancia de asistencia a la institución.

Al momento de aplicación de la estrategia, el docente investigador dio las orientaciones establecidas para el manejo del material concreto, con base en los objetivos del tema que se desarrollaría en cada una de las sesiones. Los niños realizaron las actividades y en la Guía de observación se consignaron los resultados del desempeño de cada uno de ellos.

### **3.9.3. Foro de discusión**

Se solicitó la autorización de la rectoría, para su realización. Se citaron los docentes de básica primaria, para el encuentro presencial en el aula máxima durante la semana de desarrollo institucional.

Asistieron 15 docentes, quienes recibieron una conferencia de la investigadora, sobre educación inclusiva, su normatividad asociada en el país. Se socializó la tesis de grado y se presentaron los materiales concretos con los que se realizaron las estrategias.

El grupo se dividió en tres subgrupos, de tal manera que cada grupo realizó una actividad didáctica. El grupo uno trabajó con los bloques lógicos y la tabla de ordenado; los grupos dos y tres trabajaron con la guía didáctica de uso de las Regletas de Cuseinaire. Una vez terminadas las

actividades, se realiza el foro mediante cuatro preguntas dinamizadoras, que fueron respondidas inicialmente en forma personal y por escrito. Se socializaron las respuestas y se hizo la discusión del foro y sus resultados.

### 3.10. Análisis de datos.

Se aplicó la estrategia correspondiente a la triangulación, definida por Valencia (2000), como “el uso de múltiples métodos en el estudio de un mismo objeto” (p. 4). Permite relacionar y analizar aspectos cuantitativos y cualitativos en la misma investigación, datos de diversas fuentes (entrevistas, encuestas, grupos de discusión, documentos, observaciones), a fin de contrastar y verificar encuentros y desencuentros en los diferentes datos recopilados. Para Aguilar y Barroso (2015), existen diferentes tipos de triangulación: triangulación de datos, triangulación de investigador, triangulación teórica, triangulación metodológica y triangulación múltiple.

La triangulación en esta investigación es de tipo metodológico, en ella se comparan los datos obtenidos mediante las técnicas y los instrumentos seleccionados, en relación con las categorías de análisis seleccionadas. Se cotejan las similitudes y diferencias entre los resultados, teniendo en cuenta siempre los objetivos de la investigación. Se relacionan los resultados de las encuestas, la aplicación de la guía de observación y los resultados del foro de discusión. En la tabla 4 se presenta el esquema de triangulación que se utiliza en el análisis de resultados.

#### **Tabla 4.**

*Formato para Triangulación de resultados*

<b>Resultados</b>	<b>Teorías/ antecedentes</b>	<b>Encuesta a docentes</b>	<b>Resultados de la aplicación de estrategias</b>	<b>Conclusiones de la discusión grupal (foro)</b>
<b>Categorías</b>				

Mediante el uso de la triangulación se pueden comparar los datos obtenidos en la información recuperada en la revisión bibliográfica, los resultados de las encuestas, la información que emerge de la guía de observación de la aplicación de la estrategia didáctica para el aprendizaje de la matemática en niños con necesidades de inclusión, y las conclusiones de la discusión grupal sobre estrategias inclusivas.

Para el análisis de la encuesta virtual se hace una valoración de estadística descriptiva (realizada por el programa de encuestas de Google) sobre las percepciones y conocimientos de los maestros en relación con las estrategias didácticas inclusivas para el fortalecimiento del aprendizaje matemático de los niños del grupo de estudio y se analizan en relación con las categorías de análisis.

## **Capítulo 4 Análisis y Resultados**

### **4.1. Hallazgos**

Los resultados generados en la aplicación de los diferentes instrumentos, dieron cuenta de los conocimientos sobre las estrategias existentes en la institución educativa, así como de los cambios en el conocimiento lógico matemático de los niños sujetos de la investigación, al desarrollar las estrategias diseñadas para reducir las barreras de aprendizaje de las matemáticas, existentes en las aulas. Se realizaron hallazgos en la encuesta realizada a los maestros de básica primaria, sobre las estrategias que usan en sus actividades de aula; se incluyen también los hallazgos determinados mediante la aplicación de la estrategia, obtenidos y consignados en la guía de observación del desempeño de los cinco niños quienes realizaron las actividades didácticas propuestas. Se presentan también los hallazgos obtenidos mediante la realización del foro de discusión con los docentes de la institución educativa Instituto Montenegro.

A continuación, se presentan los hallazgos en cada una de las categorías (considerando las subcategorías establecidas): Educación inclusiva en aulas de matemáticas, Diseño de estrategia con apoyo de material concreto, Uso de estrategias didácticas inclusivas, Estrategias reconocidas por los docentes.

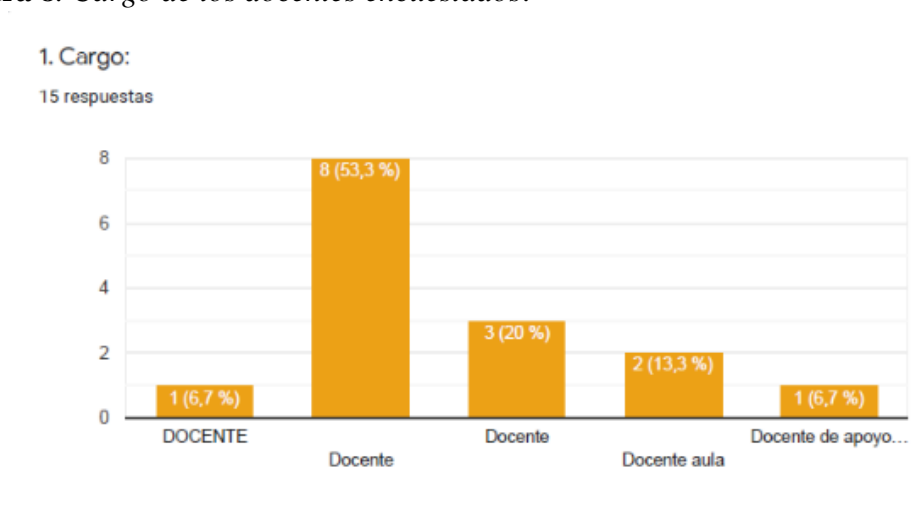
#### **4.1.1. Diseño de estrategia con apoyo de material concreto**

Respecto a esta categorías y sus correspondientes subcategorías (concepto, fundamentos, objetivos, metodología y selección de herramientas), se obtuvieron los siguientes hallazgos,

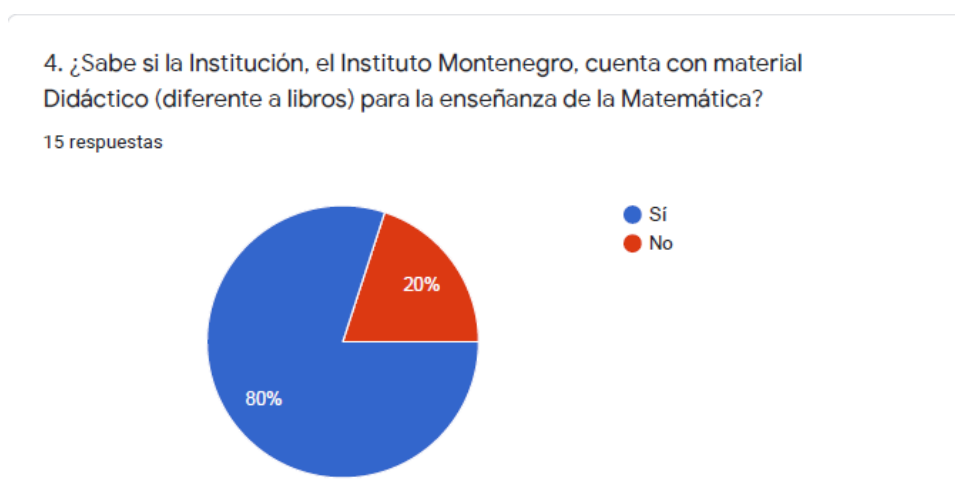
mediante la aplicación de las encuestas a 14 maestros y una docente de apoyo, sobre los procesos de elaboración de materiales didácticos y nuevas propuestas pedagógicas:

De los docentes encuestados, 7 tienen formación en licenciatura u otros pregrados; 8 tienen posgrados, relacionados con la educación (dos tienen maestría). Todos tienen o han tenido experiencia como docentes en matemáticas. Esto muestra suficiencia en la formación de los docentes para enfrentar sus tareas en el aula de matemática o en sus respectivas áreas, como se observa en la figura 8.

**Figura 8.** Cargo de los docentes encuestados.

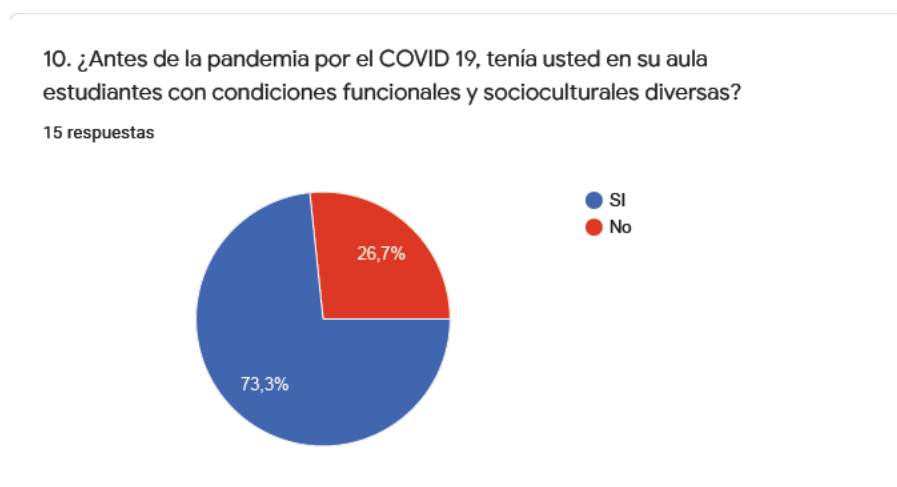


**Figura 9.** Material didáctico existente para la enseñanza de la matemática

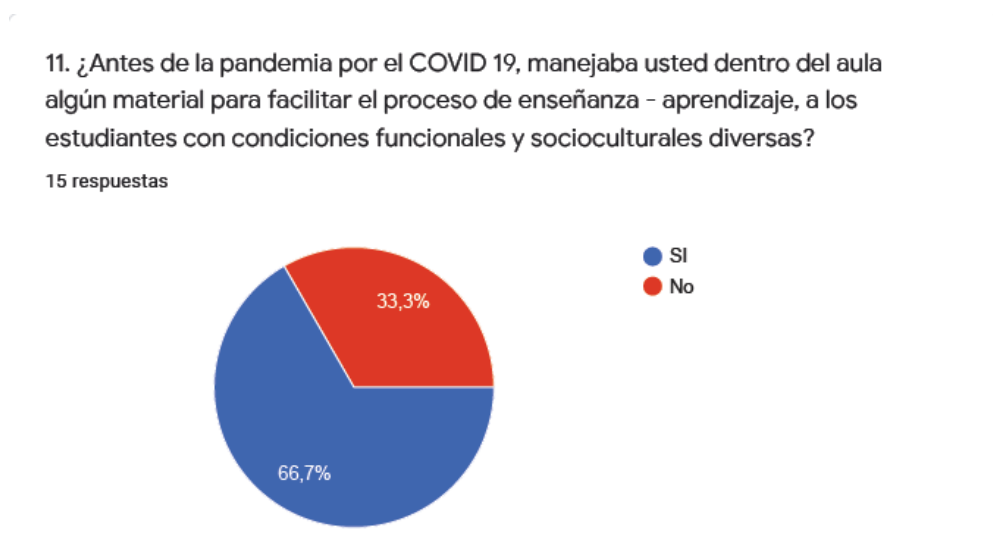


La mayoría reconoce que en la institución existe material didáctico (diferente a libros) para la enseñanza de la Matemática. Estos docentes refieren que casi el 50% identifican Medios tecnológicos como Tabletas con programas de matemáticas. Dos de ellos identifican material concreto, y un docente refiere a otro tipo de material, entre los que se encuentran ábacos, bloques lógicos y material de ensamble.

**Figura 10.** *Niños con condiciones funcionales diversas en el aula*



**Figura 11.** *Materiales utilizados por los docentes*



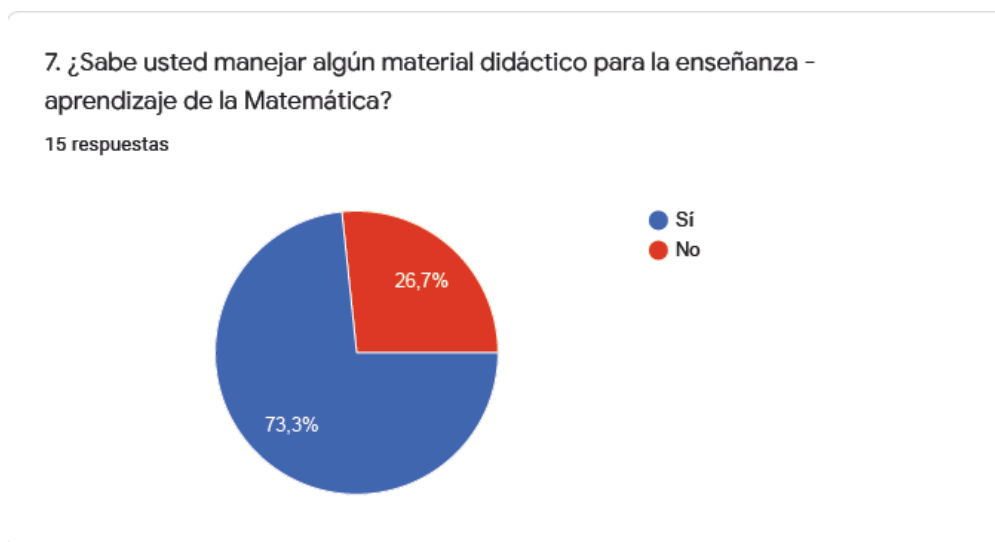


Al preguntar sobre la presencia y participación de personas con condiciones funcionales y socioculturales diversas, antes del inicio de la pandemia de Covid 19, más del 70% afirma contar en sus aulas, con estudiantes con necesidades de atención inclusiva. Así mismo, un porcentaje menor afirma que han hecho uso de materiales pertinentes para mejorar el desempeño de los niños con capacidades diversas en las aulas.

Casi el 90% de los docentes expresa haber recibido capacitación para el manejo de material didáctico en la enseñanza de la Matemática; algunos la asocian con cursos de capacitación de la red de matemáticas; del grupo PTA, diplomados, formación en maestría y doctorado.

Respecto al diseño y utilización de material didáctico para la enseñanza de la matemática, se encontró que la mayoría afirma haberlo realizado.

**Figura 12.** *Conocimiento del manejo de material didáctico para enseñanza de matemáticas*



Ante la pregunta sobre el conocimiento del manejo de material didáctico, solo una tercera parte de los docentes afirma no tener conocimiento. El resto, indican que manejan Bloques Lógicos, cuadros de doble entrada, loterías de operaciones matemáticas, tabletas, aplicaciones para trabajar con las tabletas, ábacos y fichas de ensamble, tablero inteligente, Plataforma

Moodle, Geogebra y Excel. Además, usan algunos juegos y material concreto: Fichas tipo dominó. Bingo numérico. Caja Montessori, entre otros.

#### **4.1.2. Educación inclusiva en aulas de matemáticas**

Esta categoría contiene las siguientes subcategorías: Desempeño matemático, Obstáculos al aprendizaje, Educación inclusiva, Barreras de aprendizaje y, Apoyo familiar en educación virtual. Los datos se obtuvieron mediante la realización de las sesiones de clase de matemáticas, en las cuales se aplicó la guía de observación para analizar las estrategias propuestas.

Los resultados de la aplicación de esta guía permitieron reconocer los avances o dificultades en el desempeño matemático de los niños, con la realización de actividades de las estrategias didácticas diseñadas.

*4.1.2.1 Aplicación de la estrategia 1. Desempeño del niño(a) L.C.* Fue caracterizado, según el SIMAT, por presentar déficit cognitivo. Se ha asignado al grado primero de básica primaria. En la tabla 5 se presentan los resultados en las dos categorías seleccionadas.

La estrategia compete al estándar: “Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales. Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales”. Al aplicar la guía de observación durante el desarrollo de la estrategia 1 denominada: “clasifico y diferencio las formas”, con niños de grados primero a tercero, con necesidades inclusivas, se obtuvieron los siguientes resultados en las distintas categorías.

La estudiante L.C, quien a pesar de confundir las figuras por su nombre, al realizar la actividad con la tabla de ordenado, realiza fácilmente el encajado de las figuras donde

corresponde, lo que indica que sí reconoce las figuras por semejanza y características como lo establece el DBA6, pero aún no por el nombre de cada figura, lo que se puede llegar a aprender con la repetición de los ejercicios y la repetición constante de los nombres de cada figura.

Los estándares y DBA indican lo que debería realizar los niños para llegar a las meta de comprensión que en este caso es: Identificar formas de dos y tres dimensiones, clasificando y diferenciándolas según las características de las mismas. Logrando realizar seriación y organización con las figuras denominadas Bloques Lógicos”. Estos estándares fueron logrados parcialmente, ya que se aprecia que con la ayuda de los bloques lógicos y la tabla de ordenado, logra comparar y ordenar las figuras según sus formas pero sin reconocer sus nombres ni colores, dificultad no de la estrategia en sí misma, sino de los conceptos previos por la falta de apoyo en el trabajo en casa, el cual debe ser repetitivo para alcanzar las metas propuestas.

**Tabla 5.**

*Resultados de la aplicación de estrategia 1. Niño 1 (L.C).*

<b>Proyecto</b>	Reducción de barreras de aprendizaje y fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro. Una propuesta didáctica.			
<b>Estrategia didáctica 1</b>	Clasifico y diferencio las formas			
<b>Grado</b>	Primero			
<b>Nombre del estudiante</b>	L.C.			
<b>Barrera de aprendizaje del estudiante.</b>	Cognitivo			
<b>Estándar</b>	Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales. Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales			
<b>Categoría</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Diseño de estrategia con apoyo de material concreto</b>	¿Los materiales seleccionados, son fácilmente usados por los niños?	X		Al comienzo le costó un poco, luego comprendió como encajarlos y los comparó.
	¿Los materiales sugeridos	X		

	apoyan el desarrollo del conocimiento lógico-matemático de los niños?			
<b>Uso de estrategias didácticas inclusivas</b>	¿El niño diferencia las figuras geométricas presentadas?		X	Confunde las figuras por su denominación.
	¿Clasifica las figuras bidimensionales y tridimensionales según su forma, tamaño y/o color?	X		Las compara pero le cuesta diferenciarlas por forma, tamaño y color según su nombre.
	¿Ordena las figuras según las secuencias dadas en las instrucciones?	X		Con orientación para centrarla en la instrucción.
	¿Crea diseños o realiza una construcción utilizando las diversas fichas bidimensionales y tridimensionales entregadas?	X		
	¿Compara y ordena colecciones según la cantidad de elementos entregados?		X	Le cuesta realizar conteos.

Pese a que no logra el desempeño superior: “Realiza con éxito construcciones con objetos del entorno identificando en ellos sólidos geométricos”, los clasifica y encuentra las figuras geométricas que los componen.

La niña utilizó los materiales seleccionados, pero tenía dificultades para el conocimiento de las formas, debido a la falta de apoyo durante la época de confinamiento; sin embargo, con apoyo de la docente, pudo encajarlos y compararlos.

Al ser un solo momento de trabajo, es difícil evidenciar avances significativos en el desempeño lógico matemático, sin embargo, con el apoyo de repetición de la actividad, la niña pudo realizar algunas actividades de manera adecuada, como ordenar y comparar. Se espera que el uso frecuente de los materiales, facilite el avance de los conocimientos lógico-matemáticos, respecto a la habilidad para contar y diferenciar las figuras.

Se anota que la docente de apoyo identifica como barrera de aprendizaje, la condición de desarrollo cognitivo de la estudiante, lo que significa en sí mismo, una barrera conceptual de la docente.

**Figura 13.** Evidencias de la aplicación de la estrategia 1 con niña L.C.



Una vez que realizó repetidamente las actividades, se observa en la foto anterior que encajó adecuadamente los bloques, lo que constituye un paso importante en su desempeño lógico matemático.

4.1.2.2. *Aplicación de la estrategia 1. Desempeño del niño(a) 2 J. C.* Caracterizado, según el SIMAT como niño con déficit cognitivo. Se encuentra asignado al grado primero de básica primaria.

**Tabla 6.**  
*Resultados de la aplicación de estrategia 1. Niño 2 (J.C)*

<b>Proyecto</b>	Reducción de barreras de aprendizaje y fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro. Una propuesta didáctica.			
<b>Estrategia didáctica 1</b>	Clasifico y diferencio las formas			
<b>Grado</b>	Primero			
<b>Nombre del estudiante</b>	J.C.			
<b>Barrera de aprendizaje del estudiante.</b>	Cognitivo			
<b>Estándar</b>	Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales. Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales			
<b>Categoría</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Diseño de estrategia con apoyo de material concreto</b>	¿Los materiales seleccionados, son fácilmente usados por los niños?		X	
	¿Los materiales sugeridos apoyan el desarrollo del conocimiento lógico-matemático de los niños?	X		Algunas habilidades se fortalecen, pero requiere de repetición para afianzar el ordenado.
<b>Uso de estrategias didácticas inclusivas</b>	¿El niño diferencia las figuras geométricas presentadas?		X	
	¿Clasifica las figuras bidimensionales y tridimensionales según su forma, tamaño y/o color?	X		Con dificultad en la forma
	¿Ordena las figuras según las secuencias dadas en las instrucciones?	X		
	¿Crea diseños o realiza una construcción utilizando las diversas fichas bidimensionales y	X		

	tridimensionales entregadas?			
	¿Compara y ordena colecciones según la cantidad de elementos entregados?		X	

El niño 2 presenta falencias respecto al conocimiento de las figuras, pues el confinamiento no permitió inducir a la diferenciación de las formas básicas, ya que sus padres, con múltiples dificultades en su vida social, no prestaron el apoyo necesario para adquirir esas nociones. Aún con esta condición, el niño pudo ordenar las figuras y diseñar una construcción. Se deben reforzar las actividades de comparación y manejo de colecciones, pues es una competencia no adquirida. El niño posee una motricidad fina muy reducida, sin posibilidad de asistencia terapéutica, para mejorar sus condiciones físicas. Con el acompañamiento de la docente de apoyo logró reconocer las figuras por su color y algunas por nombre pero no relaciona la forma con el encajable, por lo que llegar a la meta requiere más trabajo de los docentes. La motivación del niño ante al material manipulable puede facilitar un avance en la misma motricidad fina ya que debe realizar ejercicios de encajado.

Es importe anotar que la docente de apoyo considera como barrera de aprendizaje, su condición cognitiva e intelectual, lo que evidencia dificultades en la conceptualización sobre la educación inclusiva, que pueden ser reducidas con la reflexión grupal y los procesos de fortalecimiento de capacidades en el ámbito de la educación inclusiva y sus nuevos términos.

**Figura 14.** *Evidencias de la aplicación de la estrategia 1 con niño J:C.*



*4.1.2.3. Aplicación de la estrategia 2. Desempeño del niño J.G., ubicado en el grado cuarto de básica primaria, caracterizado con Discapacidad múltiple (Retraso en el desarrollo global y problemas de lenguaje).*

La estrategia dos corresponde al estándar: “Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación. Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas. Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras”. Al aplicar la estrategia dos con el siguiente hilo conductor: “Realizo operaciones con regleta, para niños con necesidades de inclusión, correspondientes a grados cuarto y quinto, se tuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 7.**  
*Resultados de la aplicación de la estrategia 2. Niño 3 (J.G.)*

<b>Estrategia didáctica 2</b>	Realizo operaciones con regleta
<b>Grados</b>	4
<b>Nombre del estudiante</b>	J.G.



<b>Barrera de aprendizaje para el estudiante</b>	El apoyo en casa es poco. Presenta poca asistencia a las actividades de apoyo en la institución.			
<b>Estándar</b>	Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación. Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.			
<b>Categoría</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Diseño de estrategia con apoyo de material concreto</b>	El niño tiene interés y motivación para usar las regletas de Cuisenaire	X		
	¿El niño por cuenta propia inicia operaciones simples como comparaciones, ordenamientos y clasificaciones?	X		
<b>Uso de estrategias didácticas inclusivas</b>	¿El niño representa un número de diferentes maneras, usando las regletas?	X		
	¿Crea pasos para calcular los elementos de las secuencias?		X	
	¿Expresa una misma medida en diferentes unidades, según las necesidades que se encuentra en el juego?	X		Con dificultad
	¿Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural.		X	

La motivación que muestra el niño JG, es importante para comprender su habilidad para iniciar operaciones simples, representar los números de varias maneras y expresar las medidas en varias unidades, aunque con dificultad, que podría ser subsanada con el uso repetitivo de los materiales concretos en el aula. Los resultados de la guía de observación muestran que el niño ordena, clasifica, expresa una misma medida en diferentes unidades, establece equivalencias como se pretende en los aprendizajes a desarrollar, con facilidad y motivación, sin embargo presenta dificultad en el momento de solucionar problemas y calcular por sí solo, las secuencias. Por estas razones se encontró que cumple las metas de comprensión parcialmente; se evidencia que la estrategia cumple con su propósito pero el estudiante presenta dificultades de comprensión

lectora en el momento de resolver problemas lo que impide que comprenda la operación que debe realizar. El estudiante comprende la noción de unidad y partes de la unidad como noción de fracción.

Se evidencia que las dificultades de conceptualización de número, pueden deberse a la falta del uso de materiales concretos más simples, para avanzar hacia el uso de los materiales propuestos en esta estrategia; esta competencia debe fortalecerse de manera previa o con repetición de uso de los materiales para que pueda solucionar problemas simples asociados al concepto.

**Figura 15.** *Evidencias de la aplicación de la estrategia 2 con niño J.G.*



#### *4.1.2.4. Aplicación de la estrategia 2. Desempeño del niño J.E.A.*

El niño J.E. tiene diagnóstico de Trastorno mixto de las habilidades intelectuales, se ha asignado al grado sexto de básica primaria. Lee y escribe con mucha dificultad (solo sílabas sin comprensión lectora).

**Tabla 8.**

*Resultados de la aplicación de la estrategia 2. Niño 4 (J.E.A.)*

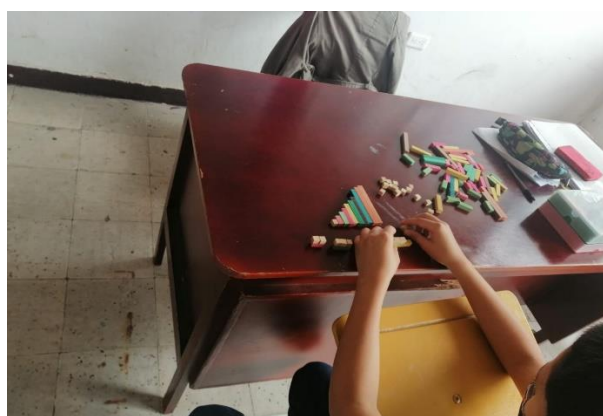
<b>Estrategia didáctica 2</b>	Realizo operaciones con regleta			
<b>Grados</b>	6			
<b>Nombre del estudiante</b>	J. E. A.			
<b>Barrera de aprendizaje del estudiante</b>	No tiene apoyo los padres, la abuela materna es quien le acompaña en casa. Presenta poca asistencia a las actividades de apoyo en la institución.			
<b>Estándar</b>	Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación. Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.			
<b>Categoría</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Diseño de estrategia con apoyo de material concreto</b>	El niño tiene interés y motivación para usar las regletas de Cuisenaire	X		
	¿El niño por cuenta propia inicia operaciones simples como comparaciones, ordenamientos y clasificaciones?	X		
<b>Uso de estrategias didácticas inclusivas</b>	¿El niño representa un número de diferentes maneras, usando las regletas?	X		
	¿Crea pasos para calcular los elementos de las secuencias?	X		
	¿Expresa una misma medida en diferentes unidades, según las necesidades que se encuentra en el juego?	X		
	¿Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural.	X		

Las observaciones sobre las barreras detectadas en su proceso de aprendizaje, se relacionan con la falta de apoyo por parte de sus padres; su abuela materna es comprometida con su cuidado en casa, pero no tiene formación académica. El niño asiste a clases, pero presenta poca asistencia a las actividades de apoyo en la institución.

En la aplicación de la estrategia, se encontró que responde positivamente y con alegría a la realización de las actividades propuestas, a pesar de no tener las competencias básicas de lectura y escritura; para subsanar esta condición, el docente debe leer las instrucciones, para que pueda obtener la comprensión lectora y comprender las operaciones que debe realizar. Atiende fácilmente a las explicaciones sobre las actividades, pregunta sobre algunas dudas que se presentan. El niño logró los tres aprendizajes propuestos: expresa una misma medida en diferentes unidades, establece equivalencias entre ellas y toma decisiones de la unidad más conveniente según las necesidades de la situación. Establece diferentes estrategias para calcular los siguientes elementos en una secuencia. Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural o a un racional (fraccionario), logrando cumplir con las metas para lograr un desempeño superior., en realidad la estrategia fue sencilla para el estudiante.

Se deben incentivar las acciones que incluyan respuestas verbales, para complementar sus habilidades de seriación y demás competencias, e ir avanzando en la comprensión del pictograma de número, a la par que mejore sus habilidades de lectura y escritura.

**Figura 16.** *Evidencias de la aplicación de la estrategia 2 con niño J.E.A*



*4.1.2.5. Aplicación de la estrategia 2. Desempeño del niño J.B.* El niño se encuentra ubicado en grado quinto. Caracterizado con déficit intelectual. Tiene barreras de tipo familiar, lo que genera inasistencia a las actividades de apoyo en la institución.

En la tabla 9 se presentan los resultados de la observación de la sesión de aplicación de la estrategia diseñada para los grados cuarto a sexto.

**Tabla 9.**

*Resultados de la aplicación de la estrategia 2. Niño 5 (J.B.)*

<b>Proyecto</b>	Reducción de barreras de aprendizaje y fortalecimiento del pensamiento
-----------------	--

	lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro. Una propuesta didáctica.			
<b>Estrategia didáctica 2</b>	Realizo operaciones con regleta			
<b>Grado</b>	5			
<b>Nombre del estudiante</b>	J. B.			
<b>Barrera de aprendizaje del estudiante</b>	Presenta poca asistencia a las actividades de apoyo en la institución.			
<b>Estándar</b>	Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación. Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.			
<b>Categoría</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Diseño de estrategia con apoyo de material concreto</b>	¿El niño tiene interés y motivación para usar las regletas de Cuisenaire?	X		
	¿El niño por cuenta propia inicia operaciones simples como comparaciones, ordenamientos y clasificaciones?	X		
<b>Uso de estrategias didácticas inclusivas</b>	¿El niño representa un número de diferentes maneras, usando las regletas?	X		
	¿Crea pasos para calcular los elementos de las secuencias?	X		
	¿Expresa una misma medida en diferentes unidades, según las necesidades que se encuentra en el juego?	X		
	¿Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural.	X		

En el resultado de la observación, se evidencia que su déficit intelectual, que se refleja en dificultades en lectura y escritura, no le impide adquirir competencias matemáticas como la representación de un número de diferentes manera, usando las regletas; calcular los elementos de las secuencias; expresar una medida en diferentes unidades, así como resolver problemas que requieran reconocer un patrón de medida.

En el encuentro se denota su interés en el uso de los materiales concretos y la elaboración de otras creaciones o realización de cálculos simples, usando las fichas de las regletas. Las dificultades de lectura y escritura no fueron dificultad, ya que con la ayuda de la docente de apoyo quien leía las actividades y problemas, permitió que estudiante tuviera una buena comprensión de lo que debía realizar. Esto implica la necesidad de no aislar el conocimiento matemático de las demás áreas del conocimiento, para lograr el aprendizaje significativo que se requiere.

**Figura 17.** Evidencias de la aplicación de la estrategia 2 con niño (J. B.)





#### **4.1.3. Uso de estrategias didácticas inclusivas reconocidas por los docentes**

Las subcategorías que se analizan son: Uso de estrategias, Similitudes entre estrategias, Diferencias entre estrategias, Aportes a la estrategia propuesta, Articulación de estrategias en el aula. En esta categoría, se incluyen los resultados obtenidos en el Foro de discusión, realizado con los docentes de básica primaria de la institución educativa.

**Figura 18.** *Foro de discusión. Presentación de estrategias*





**Figura 19.** *Uso de los materiales*



Respuestas a la primera pregunta: ¿Qué estrategias para reducir las barreras de aprendizaje de las matemáticas, existentes en la institución, utiliza en sus procesos educativos?

Los docentes, de manera individual respondieron sobre las elaboraciones didácticas que emplean. Al reducir los datos, se encuentra que los docentes generalizan que utilizan diferentes materiales concretos, que los niños puedan tocar, mirar, oler (tapas, palos, plastilina, granos de maíz, frijol, ábaco, carteleras). Además, comentan que motivan a los niños para que expresen sus inquietudes acerca de los temas e incentivan verbalmente a los padres para que la asistencia de

los niños sea constante. Los docentes expresaron que los materiales están consignados en sitios que deben ser cuidados para evitar su pérdida, lo que reduce las posibilidades de ser usado cotidianamente y se convierten en asunto de inventarios estáticos del cual se debe dar cuenta periódicamente o en el peor de los casos, un asunto olvidado en armarios institucionales.

Los docentes exponen las barreras que pone el Gobierno (entendido como el Estado), al referirse a la imposición de modelos pedagógicos que no coinciden con los procesos reales de las instituciones en el país. Algunos indican que las evaluaciones externas obligatorias se convierten en una barrera para la enseñanza de las matemáticas que no estén supeditadas a los requerimientos de las pruebas. La docente BC, expone una barrera en este sentido “exigencias del sistema educativo con respecto a las pruebas externas”

Se les pidió a los docentes que describieran las estrategias usadas, a lo cual respondieron únicamente sobre el uso de materiales comunes, sin embargo, no hicieron una descripción detallada de la estrategia. Se evidencia que apelan a los materiales en algunos momentos del aprendizaje de los conceptos de número y medidas operaciones básicas, pero, en general, no establecieron una ruta estratégica para el manejo del material (objetivos, fases, actividades y evaluación). Esta respuesta pone de relieve que, aunque se usen algunas herramientas didácticas, hay poco diseño de unidades didácticas estructuradas para la formación matemática en los primeros años de formación matemática, y menos aquella requerida por niños que tienen otros ritmos y condiciones de aprendizaje; se configura una nueva barrera establecida por los docentes, que parece oculta a la luz de nuevas propuestas.

Las respuestas a la segunda pregunta sobre las similitudes y diferencias existentes entre la estrategia propuesta en esta investigación y las estrategias que desarrolla cada docente en sus actividades de clase, se agruparon las respuestas, lo que permitió sintetizar el siguiente resultado:

Entre las similitudes se encuentra que en sus prácticas manejan materiales concretos del entorno, de fácil adquisición incluso materiales reciclables que permiten la manipulación y visualización real de las matemáticas en una forma más significativa. La principal diferencia consiste en que el material que se usó es versátil para permitir, descomponer, comparar y ordenar, además se trabaja la noción de número y volumen con un mismo material. Algunos docentes indican que compran materiales similares a los propuestos en este proyecto, otros, consideran que no lo usan o no lo conocen.

En cuanto a la pregunta: ¿Qué aportes le haría usted a la estrategia propuesta en la presente investigación?

Los docentes proponen, entre otros:

- Enseñar a los maestros el uso de los diferentes materiales didácticos que se pueden utilizar para mejorar los procesos.
- Buscar la forma de integrar diferentes áreas en las actividades propuestas.
- Vincular a los padres de familia en los diferentes procesos.

Algunos van más allá y sugieren que “cada personita tenga su material para que trabaje tanto en la casa como en la escuela, con ayuda de sus padres y acudientes” (M.T.V.). Teniendo en cuenta las dificultades para que la profesional de apoyo atienda a un gran número de estudiantes con requerimientos de inclusión, esta docente también propone que “en cada grupo haya un docente de apoyo”.

La última pregunta, que se relaciona con la manera de articulación de las diversas estrategias existentes en la institución, incluida la presente propuesta obtuvo, en general, las siguientes apreciaciones:

Se resalta la respuesta de la docente G.R: "Elaboración de proyectos síntesis por periodo y el mismo para todas las áreas y desde ellas trabajar los contenidos y estrategias en la elaboración y presentación del proyecto"; también propone: “Dotar de este material a todas las aulas de institución educativa, además de talleres pedagógicos para compartir experiencias”.

Los docentes expresaron diferentes tipos de barreras que han identificado en el proceso educativo de la institución. Para facilitar su análisis, se categorizaron en relación con los estamentos o grupos que establecen las barreras al aprendizaje de los niños con necesidades de inclusión. Entre ellas se encuentran:

Gobierno: Imposición de modelos poco estructurados para la realidad de los contextos escolares en Colombia y las Evaluaciones externas. La docente BC, expone una barrera en este sentido “exigencias del sistema educativo con respecto a las pruebas externas”

Las familias: Falta de interés o poco estudio, desmotivación de los padres, escasa preparación académica, limitaciones económicas, violencia.

Los estudiantes: problemas nutricionales, físicos, psicológicos, actitudinales. Aquí se evidencian como barreras, algunas que son condiciones personales y que requieren una atención desde la inclusión, pues los obstáculos no los tienen ellos, sino el entorno educativo, familiar y social que dificultan el proceso de aprendizaje.

Institucionales: la infraestructura, en el caso de dificultades o condiciones motoras; falta de materiales concretos para trabajar con todos los estudiantes; una sola docente de apoyo para toda la institución; falta de capacitación docente en manejo de materiales y estudiantes con necesidades de inclusión.

Sociedad: exclusión, discriminación, falta de educación sobre las diferencias

#### **4.2. Triangulación de la información**

En esta fase se interrelacionan los datos obtenidos mediante la aplicación de los diferentes instrumentos, las perspectivas que ofrece el marco referencial, así como las fuentes consultadas en la investigación. Se utilizó el formato propuesto en el capítulo de metodología, apelando a una

síntesis de la información obtenida en cada uno de los instrumentos, enmarcada en las diferentes categorías seleccionadas para el análisis.

**Tabla 10.**  
*Triangulación de información obtenida*

<b>Categorías/ subcategorías</b>	<b>Encuesta a docentes</b>	<b>Resultados de la guía de observación (aplicación de estrategias)</b>	<b>Conclusiones de la discusión grupal (foro)</b>
<b>Educación inclusiva en aulas de matemáticas</b> - Desempeño matemático. - Obstáculos al aprendizaje. - Educación inclusiva - Barreras de aprendizaje en virtualidad. - Apoyo familiar en educación virtual.	El 73,3% afirma tener estudiantes con condiciones especiales. El 66,7% usan algún material para facilitar el proceso de E-A en niños con condiciones funcionales diversas. El mismo porcentaje han creado algún tipo de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas.	Contexto familiar de los niños (social y económico) muy complejo. Falta de conocimientos previos y nociones básicas. Dificultades para la lectura y escritura. Se evidencia poca claridad conceptual respecto al término de Barreras de aprendizaje. El apoyo de los padres o cuidadores en las actividades académicas, es deficiente.	Existen barreras relacionadas con la falta de conocimiento de didácticas para la enseñanza de las matemáticas; dificultad que tienen los padres para apoyar el desarrollo de actividades con material concreto. Desconocimiento del uso de herramientas tecnológicas y acceso a internet. Falta de constancia para ser llevados a la institución los días y horas respectivas.
<b>Diseño de estrategia con apoyo de material concreto</b> - Concepto - Fundamentos - Objetivos - Metodología - Selección de herramientas.	80% de los docentes reconocen la existencia de material didáctico en la institución. Identifican diferentes tipos de material concreto.	Los niños, en general, mostraron alegría interés y motivación hacia el uso del material. Los objetivos se cumplieron respecto al ordenamiento, reconocimiento de formas, clasificación de figuras y seriado de materiales.	Los docentes utilizan diferentes materiales concretos, que los niños puedan tocar, mirar, oler (tapas, palos, plastilina, granos de maíz, frijol, ábaco, carteleras).
<b>Uso de estrategias didácticas inclusivas</b> - Estrategias innovadoras - Apoyo docente - Apoyo familiar - Uso adecuado de las herramientas	Los docentes han sido capacitados para el uso de estrategias didácticas (matemáticas)	El apoyo familiar fue escaso, dada la falta de formación académica de los acudientes. Deficiente compromiso de los padres, con las actividades e inexistencia de material didáctico en casa. Se logró el apoyo de la docente especializada, quien aplicó a dos niños. Las instrucciones fueron realizadas conforme a la propuesta.	Los docentes motivan a los niños para que expresen sus inquietudes acerca de los temas. Incentivan verbalmente a los padres para que la asistencia de los niños sea constante.
<b>Estrategias reconocidas por los docentes</b>	La mayoría afirma saber manejar algún material didáctico para la	Poco conocimiento del material por parte del docente de apoyo.	Para los docentes, la estrategia ayuda a cumplir con los estándares básicos de

Categorías/ subcategorías	Encuesta a docentes	Resultados de la guía de observación (aplicación de estrategias)	Conclusiones de la discusión grupal (foro)
-Cumplimiento de objetivos de la estrategia Uso de estrategias - Similitudes entre estrategias - Diferencias entre estrategias - Aportes a la estrategia - Articulación de estrategias en el aula	enseñanza de las matemáticos.		competencias matemáticas. La similitudes tienen que ver con el uso de material concreto de formas y tamaños que sirven para fortalecer el aprendizaje de series, ordenación, comparación. Entre las diferencias se encuentra que los docentes usan material del entorno, lo que en algunos casos impide comparar colores, volúmenes o formas. También facilita el conteo y la manipulación y visualización real del objeto matemático.

### 4.3. Interpretación de la información.

Una vez analizados los datos obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos y la triangulación, se realiza la interpretación de dichos resultados, que permiten dar respuesta a las preguntas de investigación.

Respecto a la primera categoría **Educación inclusiva en aulas de matemáticas**, se deduce que existe desconocimiento de conceptos claros sobre la inclusión en la enseñanza de las matemáticas y barreras de aprendizaje. Sí existe conocimiento de uso de algunos materiales por parte de los docentes y capacitación básica (en pocos casos) para su aplicación. SJ expresa que en el aula emplea algunos materiales de los presentados en el foro. Se evidencia que, aunque existen materiales en la institución, no son suficientes para su uso en cada aulas y existen dificultades para acceder a ellos y fortalecer el apoyo a los niños con necesidades de inclusión.

El poco acceso a los materiales se convierte en una contradicción con la necesidad de tener instrumentos y herramientas para el desarrollo de estrategias adecuadas para reducir las barreras de aprendizaje y convertir el aula en un sitio para la educación operatoria y menos en una

educación figurativa. Es importante manipular y comprender las dimensiones espaciales que son valores para el desempeño futuro en la vida cotidiana, en niños con condiciones diversas que requieren fortalecer el pensamiento lógico matemático. La docente S.J. sugiere que el material debe estar en cada aula de clase, lo que ayuda a conformar un abanico de posibilidades de uso de elementos que ayuden a comprender los procesos matemáticos, pero también de otras disciplinas, como el lenguaje y las ciencias sociales; esta apreciación coincide con Ramos (2016), cuando propone que “el material es para el estudiante, no para el maestro” y no debe ser usado solo para las demostraciones, sino para “facilitar al estudiante la investigación personal de una situación matemática” (p. 35).

Una barrera de aprendizaje, es la intocabilidad del material, que para Ramos (2016), significa que “la no posesión del material por parte de los alumnos puede reducir el interés de un material enormemente; mirar desde lejos cómo funciona un compás, por ejemplo, nunca puede sustituir a su uso individualizado” (p. 35).

Las barreras que se expresan en los diferentes instrumentos, tienen que ver con barreras de tipo familiar, contexto social complejo, lo que en algunos casos se refleja en el poco apoyo a las actividades académicas de los niños, debido a falta de formación académica de los padres o disfunciones en el hogar (monoparentales, ausentes). En algunos casos, los padres no llevaron los niños a la institución, debido a los temores de contagio de la Covid 19, lo que dificultó la aplicación de las estrategias didácticas basadas en material concreto, de manera que se pudieran repetir las actividades. Solo en dos casos se pudieron realizar actividades para afianzar en los niños, las habilidades para hacer seriación, ordenado, solución de problemas. Para B.C., una barrera importante es “el poco conocimiento del material matemático manipulable”. Coincide esta apreciación con los resultados de Valenzuela (2012), citado en Ramos (2016), que concluye que no siempre los docentes conocen los materiales que usan; en algunos, no han recibido

formación para su uso, por lo que sus estrategias no se basan en el dominio de los materiales matemáticos, lo que dificulta la obtención de resultados positivos en el conocimiento matemático.

Aunque se deseaba realizar actividades en casa, en caso de que los niños no asistieran a la institución educativa, no fue posible, debido a las barreras ya reseñadas: falta de buena conectividad, poca calidad de los equipos para hacer el registro, así como las dificultades de los padres para comprender las tareas y los resultados que se esperaban en cada una de las sesiones. En este caso, los padres no están preparados para realizar otros ejercicios prácticos de sumas, restas u operaciones matemáticas, por lo que se deben usar extensamente en el aula, para que, los niños en casa, puedan intentar realizar actividades con los múltiples elementos que se encuentran en el hogar.

Los padres de niños con alguna condición que amerite unos ritmos y materiales que estimulen el pensamiento matemático, deben estar fortalecidos en estrategias o proyectos para “aprender haciendo”, para aplicar los conceptos complejos de la enseñanza matemática, a la realidad de los estudiantes: G.T.R. sugiere algunos como “la tienda, las formas de nuestro mundo, el restaurante (materias integradas”. Estas estrategias han sido estudiadas por teóricos de la didáctica y la pedagogía, por lo que se deben analizar y desglosar en las tareas colaborativas que se desarrollen en la institución.

En la categoría **Diseño de estrategias didácticas con material concreto**, se concluye que los docentes conocen diversos materiales concretos, utilizan algunos del medio, incluso reciclados y elaborados en materiales de fácil adquisición., para la enseñanza de la matemática, en relación con conteo y operaciones básicas, que generan interés y motivación por parte de los niños. Varios docentes proponen que los padres participen activamente en la elaboración de



materiales concretos, porque lo expone S.J., que se deben usar los materiales en todos los espacios y lo resume con la siguiente frase “enseñar jugando”, para lo cual se deben preparar también los padres de familia o cuidadores.

En relación con la tercera categoría **Uso de estrategias didácticas inclusivas**, se evidencia que los docentes han sido capacitados para el uso de estrategias didácticas en matemáticas. Hay motivación para el uso de las estrategias de aprendizaje de las matemáticas, orientadas a todos los niños, para no generar exclusión de ninguno de ellos en las actividades de aula.

Al aplicar las estrategias, con cinco niños de la institución, se cumplieron también los objetivos propuestos, respecto a las competencias establecidas en los estándares y DBA: al ordenamiento, reconocimiento de formas, clasificación de figuras y seriado de materiales.

En el instrumento de observación y en las encuestas se concluye que hay poco apoyo familiar, dada la falta de formación académica de los acudientes en relación con las características de la educación inclusiva, así como la inexistencia de material didáctico en casa.

Es importante el apoyo de la docente especializada, en la aplicación de la estrategia, ya que tiene la formación para hacer ajustes razonables según las capacidades funcionales diversas de los niños. Los docentes, en sus actividades de aula motivan a los niños para el desarrollo de las tareas y expresen sus inquietudes acerca de los temas.

Respecto a la categoría **Estrategias reconocidas por los docentes**, se concluye que tienen conocimiento de diversos materiales, pero no los usan relacionándolos con estrategias previamente diseñadas para su uso en la inclusión dentro del aula de clase. Los maestros consideran que la estrategia propuesta en esta investigación ayuda a cumplir con los estándares básicos de competencias matemáticas. Encuentran algunas similitudes con el uso de material concreto usado en sus actividades, pero reconocen que no satisface completamente las

necesidades didácticas de la formación de pensamiento lógico matemático. Las diferencias tienen que ver con el uso de material del entorno, sin ninguna estrategia diseñada, ni objetivos didácticos hacia la inclusión. Algunos docentes compran el material con el que trabajan el aula (S.J.).

Es cierto que los materiales seleccionados tienen diseños atractivos en colores y formas, además de contar con soporte didáctico para su uso, esto no debe ser obstáculo para emplear elementos concretos, como los reconocidos por los docentes, valorados por Saquicela y Arias (2011), citados en Ramos (2016), que los definen como:

medios de comunicación más accesibles que la palabra, donde existe la libre manipulación de los objetos como palitos, tapas, bolas, metro, bloques, discos con números, ábaco, reglitas, ruleta y otros materiales que el maestro pueda conseguir y elaborar de acuerdo al nivel operativo del estudiante que ayuda a la objetividad en la enseñanza, permitiendo demostrar la idea con el objeto en sí, para deducir conceptos, ideas e imágenes con el fin de transmitir contenido educativos desde la manipulación y experiencia que los estudiantes tengan con estos (p. 29).

A estos materiales, Lima (2011), citado en Ramos (2016), lo denomina material concreto no estructurado. Estos materiales obtenidos del entorno, sumados a una estrategia didácticamente diseñada, con los soportes teóricos y metodológicos que aporten al mejoramiento del desempeño matemático, tendrán un resultado similar, pero podrían no ser tan atractivos, debido a los diseños y colores usados en los materiales seleccionados en esta investigación, por lo que la creatividad para adecuarlos con pinturas o elementos que atraigan la atención de los niños, es una urgencia.

Uno de los aspectos importantes que resultaron del Foro de discusión, se refiere a la articulación de las distintas actividades que buscan favorecer el pensamiento lógico-matemático, en una mirada transversal, que comprometa a todas las áreas del currículo. La reflexión sobre las estrategias, materiales y métodos usados, debe convertirse en una actividad permanente en la

institución, a fin de hacer las adecuaciones curriculares requeridas para incluir a todos los niños en las tareas de aula, sin abstracciones iniciales que impidan el desempeño creativo tan importante en la formación inicial de los estudiantes.

#### **4.4. Discusión de resultados.**

Como lo proponen Guárate y Hernández (2018), el fortalecimiento del conocimiento lógico-matemático, debe orientar a la formulación de estrategias didácticas, por lo cual sugieren el uso de material concreto como recurso planificado para aplicarlo y evaluarlo en el proceso educativo. Se deben atender los requisitos que según Fernández (2005), deben cumplir los materiales concretos: de resistencia, durabilidad y fácil manejo además de ser atractivos, por lo que se eligieron aquellos que por sus características cumplían con esas condiciones. Los bloques y la regleta fueron muy bien recibidas por los estudiantes quienes se motivaron y expresaron alegría al trabajar con materiales diferentes y llamativos. Pero no solamente deben ser atractivos, sino que, de acuerdo con Ramos (2016): “el alumno construye conocimiento cuando interactúa de manera activa con el objeto de estudio, de ahí la importancia de que los ejercicios con el material concreto realmente promuevan la actividad mental de los estudiantes” (p. 34).

El material seleccionado: Bloques Lógicos, Tablas de ordenado y Regletas de Cuisenaire, facilitan la adquisición de competencias básicas que fortalecen el pensamiento lógico matemático, como lo propone García (2014), ya que permiten la clasificación por tamaño, forma, color y el reconocimiento de figuras geométricas.

Respondiendo al modelo EPC de Perkins, Gardner, Wiske y otros, citados en MEN (2006), el cual orienta la Institución educativa, la estrategia 1 presenta un hilo conductor: ¿cómo clasificar y diferenciar las formas?; el tópico generativo: formas geométricas en dos y tres dimensiones; las metas de la comprensión: identificar formas de dos y tres dimensiones,

clasificar y diferenciar según las características de las mismas. Se logra realizar seriación y organización con las figuras denominadas “Bloques Lógicos” y con la Tabla de Ordenado.

Las estrategias contribuyen al desempeño de la comprensión, en las cuales el niño realiza con éxito construcciones con objetos del entorno, identificando en ellos sólidos geométricos, los clasifica y encuentra las figuras geométricas que los componen (Perkins, 1999).

La estrategia 2 también evidencia un hilo conductor, que consiste en la realización de operaciones con regleta. Su tópico generativo son las Operaciones matemáticas básicas; las metas de la comprensión se fundamentan en la identificación y clasificación de medidas, diferenciándolas con ayuda de las regletas de Cuisenaire. Con ellas se logra realizar seriación y organización, así como realizar operaciones básicas. En el desempeño de la comprensión, resalta la realización, con éxito, de operaciones básicas con ayuda de material concreto, ya que como lo dice Ramos (2016): “los medios y materiales educativos deben ofrecer al alumno un verdadero cúmulo de sensaciones visuales, auditivas y táctiles, que faciliten su aprendizaje”.

La planificación del diseño de la estrategia y los resultados dan cuenta que las actividades propuestas se planificaron como lo propone Yepes (2011) lo cual permite el aprendizaje significativo. Según Ramos (2016), el uso de los recursos establecidos en la estrategia permite “captar la atención de los alumnos y alumnas, generando en ellos el deseo de ser partícipes activos de las actividades que con éstos se desarrollan” (p. 10). Inicialmente los estudiantes lo pueden tomar como algo entretenido, su utilización con fines orientados al fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático, le añaden conocimientos significativos de fácil recordación y utilización en su cotidianidad.

#### **4.5. Criterios éticos**

Un aspecto importante, consistió en el envío a padres y cuidadores de un consentimiento informado, para la autorización de la captura de información sobre el desempeño de sus hijos, en su vivienda, donde se aplicó el instrumento sobre conocimiento matemático mediante material concreto (Anexo A).

Otras consideraciones éticas que se tuvieron en cuenta, consistieron en el respeto por los ritmos de los niños al desarrollar la estrategia, así como por la comprensión que los padres o cuidadores muestran al momento de apoyar la aplicación de las estrategias didácticas diseñadas, pues se debe hacer una comunicación clara para exponer a quienes aplican el instrumento, las características e instrucciones, teniendo en cuenta que no son docentes, que posiblemente no conocen las condiciones de aprendizaje de los contenidos que se quieren desarrollar por medio de las actividades con el material concreto, y que pueden tener dificultades para expresar la situación que se presenta en cada ejercicio.

Se explicó que el manejo de las fotografías o videos sobre el desarrollo de la actividad, tendrán un uso específico en la investigación, no se difundirán en ningún medio, y se respetará la intimidad de los niños en estudio.

## Capítulo 5 Conclusiones

### 5.1. Principales hallazgos

La investigación evidencia que las estrategias didácticas diseñadas posibilitan reducir las barreras de aprendizaje, al dar a los niños la posibilidad de manipular materiales concretos y reducir la enseñanza con mayor nivel de abstracción, que con su uso cotidiano en el aula incrementa sus dificultades de aprendizaje, así mismo permite fortalecer el pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro, ya que los materiales motivan a los niños, quienes lo ven como un juego divertido, que facilita la comparación, la seriación y la identificación de las figuras, la representación de los números de diferentes maneras, así como el correspondiente ordenado de las fichas.

La caracterización de las barreras que dificultan el desarrollo del pensamiento lógico matemático, se inician con el contexto mismo de aprendizaje. La virtualidad o la alternancia educativa, se ha constituido en barreras para los niños que requieren un apoyo adicional para su aprendizaje de las matemáticas, pues las dificultades de conexión, calidad de los equipos, falta de apoyo en casa para la solución de las actividades propuestas, debido al desconocimiento del área en estudio, por parte de los cuidadores, hace más difícil la aplicación de las estrategias didácticas propuestas en esta investigación.

Se evidencian barreras de tipo conceptual, físico, instrumental y sociales. Las del primer tipo, son evidentes en expresiones como: “su barrera es la discapacidad cognitiva” (Guía de observación Estudiante 1), que indica el desconocimiento de los términos y la falta de una reflexión y discusión en el ámbito escolar. Esta barrera conceptual puede dificultar las acciones prácticas en el aula, pues pone los obstáculos al aprendizaje, en la condición misma del estudiante, y no en los que se establecen por parte de los docentes, la familia y la sociedad.

El largo periodo de confinamiento, hizo que la aplicación de estrategias, tal como estaban diseñadas, no se hubiera realizado. Los cambios se convirtieron también en barreras, pues su aplicación estaba ligada al uso que da la docente de apoyo, en las horas establecidas para el trabajo con niños en condición de discapacidad o con características que ameritan diseños que respeten los saberes, los ritmos y las necesidades particulares de cada uno. La alternancia sometía la aplicación, a la posible asistencia de los niños, por lo que no se hicieron las actividades en el aula de clase, sino en espacios diferenciados, en los momentos en que los niños eran llevados a la institución educativa.

Sin embargo, aunque con algunas dificultades, se evidenciaron cambios en el desempeño matemático de los niños seleccionados, relacionado con los estándares que establece el Ministerio de Educación y en el hilo conductor de cada estrategia. En algunos casos se dificultó contar, en otros, no fue fácil lograr que expresara una medida en distintas unidades, pero, la repetición permite adquirir estos conocimientos básicos. Esto coincide con Fernández (2012), citado en Fernández y Sahuquillo (2015), cuando categoriza:

Lo importante no es hasta “cuánto cuentan” o “cuánto enuncian” los niños, sino cuántas relaciones establecen y cómo dinamizan lo que han comprendido. Que las respuestas que obtenemos no coincidan con las que esperamos implica, simplemente, discrepancia entre la enseñanza y el aprendizaje, y no asegura que el niño tenga dificultad alguna para el aprendizaje de la Matemática (p. 3).

Para la estrategia 1, el hilo conductor ¿Cómo clasificar y diferenciar las formas?, se convierte en la pregunta a resolver durante el desarrollo de las actividades propuestas. Es resuelta a lo largo de la realización de las actividades con cada uno de los estudiantes, que demuestra que cada uno aprende diferente. El principal hallazgo consiste en que la aplicación de la estrategia permite el avance en el desempeño lógico-matemático, pero debe ser repetitiva la actividad,

dejando libertad a los niños para manipular y encontrar sentido en las figuras y colores. En este sentido coincide este resultado con Ramos (2016), cuando dice: “El uso de los materiales no debería ser precipitado, el maestro debe guiar el uso del material de modo que no sea un fin en sí mismo, sino un medio para llegar a un fin” (p. 23).

Aunque los niños a quienes se aplicó la estrategia no logran comparar elementos, sí mejoran su habilidad inicial, pues los clasifican y construyen otros productos.

Como hallazgo en la aplicación de la estrategia 2 con el aporte de las regletas de Cuseinaire, se encontró que son una herramienta que permite al docente actividades que motiven a los niños, pues mientras juegan, aprenden los conceptos o nociones que se quieren dejar establecidos como pensamiento matemático, por medio del cual los niños, con sus características particulares, pueden construir otros universos. Esta herramienta se acompaña de aportes al lenguaje de los niños, que en estos casos puede ser indispensable fortalecer, ya que las dificultades cognitivas están asociadas en dos de los casos en estudio, de falencias en la comunicación. Para Mialaret y Vial, citados en Fernández y Sahuquillo (2015), la manipulación es fundamental, pero acompañada de otros procesos de lenguaje, es decir, la verbalización de la acción, lo que estimula el uso de las palabras o su comprensión, en caso de niños con dificultades de comunicación. En estos procesos, el estudiante es el centro de la enseñanza, se favorecen varias áreas de aprendizaje, ya que el uso de estos elementos didácticos manipulativos “incentiva la creatividad, la participación activa y la cooperación entre el alumnado, fomenta la observación, la atención, la imaginación y el espíritu crítico” (p. 4)



## **5.2. Correspondencia con los objetivos y respuesta a la pregunta de investigación**

Respecto a los objetivos relacionados con el diseño e implementación de una estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático de los estudiantes en proceso de inclusión, mediante herramientas basadas en material concreto, se concluye que dichos materiales elaborados para fortalecer procesos matemáticos para niños con diferentes habilidades y condiciones permiten mejorar el desempeño en el aula, pero deben enriquecerse con otros elementos para trabajo en Braille, programas informáticos para instalar en los dispositivos mientras realizan aprendizaje virtual, que aunque no superan las acciones mediadoras del maestro en forma presencial, sí ayudan a desarrollar tareas adaptadas al estado de desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños.

La estrategia diseñada para estudiantes de primer grado, ayuda al fortalecimiento del pensamiento lógico, por cuanto desarrolla habilidades en los años tempranos, para usar materiales concretos, diferenciar figuras, clasificarlas según forma, tamaño y/o color y ordenarlas según las secuencias sugeridas. Permite incentivar la creación de otros diseños, con las fichas que se entregan. La clasificación, es para Ruesga (2003) y Alcalde (2007) citados por Galicia y Vásquez (2016) más fácil de adquirir por los niños, por lo que se requiere menor grado de mediación del docente, lo que puede significar que se logra mayor creatividad con las actividades libres en el uso de materiales, sin dejar de lado las orientaciones para el mejoramiento del desempeño lógico-matemático en niños con condiciones especiales de aprendizaje. En dos niños se presentó dificultad para realizar conteos, por lo que es una competencia que debe reforzarse, mediante el uso de diversas estrategias didácticas, que prioricen la lúdica, como elemento fundamental del aprendizaje en todas las edades, pero primordialmente en las etapas tempranas. mediante los juegos, que permiten a los niños construir

y reconstruir la realidad. Como lo expresan Jiménez (1998) y Ferrero (1991), citados en Nava et al (2010): “En el juego se realizan los mayores logros del niño”.

El uso de estrategia sugerida para grados cuarto a sexto, muestra que los niños se interesan y tienen buena motivación para el uso de las regletas de Cuisenaire. Mediante su uso, tienen iniciativas para realizar operaciones simples como comparaciones, ordenamientos y clasificaciones; así mismo, pueden representar los números de diferentes maneras y expresar una misma medida en diferentes unidades, a partir de las necesidades que encuentra en el desarrollo del juego. El uso de este material concreto facilita a los niños la comprensión de estructuras matemáticas, como las asociadas al concepto de número, que permite avanzar en las estructuras del dominio numérico, al realizar actividades que conducen a la medida de los objetos, “proceso que es coherente con la evolución de la construcción del número a través de la historia” (Nava et al (2010), p. 11).

La dificultad para calcular los elementos de las secuencias tiene que ver con la calidad de la explicación dada para comprender el ejercicio a desarrollar, y la falta de lectura y comprensión lectora, en niños con dificultades cognitivas, por lo que el maestro debe complementar dicha habilidad con aporte de docentes de áreas del lenguaje, a fin de brindar una atención más integral y favorecer el desarrollo de un proceso de calidad y equidad. Aunque dos de los niños presentan serias dificultades para la comunicación verbal, en el uso de las Regletas de Cuisenaire, debe proponerse, por parte del docente, el uso del lenguaje en todos los momentos del aprendizaje de las matemáticas, en las actividades que exigen manipular, contar, medir y ordenar elementos concretos, el lenguaje actúa como “agente mediador” en la orientación del manejo de los objetos.

En el mismo sentido, existen dificultades para resolver problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural, dado que se trabajó solo con el material

concreto sin realizar ejercicios de resolución de problemas de contexto en los que se incluyera las regletas. Aquí se pone en juego el modelo pedagógico de la institución, Enseñanza para la Comprensión, con estrategias que permitan “flexibilidad” del conocimiento, que se contraponen a las metodologías rígidas que no permiten la creatividad en los niños. En este resultado se observa que los niños deben ver y realizar acciones, que facilitan logros mayores, al crear imágenes, recuerdos en el cuerpo y las manos que se convierten en aprendizajes.

En relación con el objetivo de la articulación de diversas estrategias didácticas existentes, que puedan garantizar la sostenibilidad del proceso de inclusión en la enseñanza de las matemáticas, se puede concluir que los docentes deben establecer una comunicación para compartir las diferentes estrategias usadas en el aula, para realizar un apoyo didáctico durante las clases de matemáticas, pero también con aportes de otros docentes de áreas que complementen el proceso de formación integral y de la docente de apoyo.

Es importante anotar que, como lo exponen Nava et al (2010), “el material por sí mismo no desarrolla capacidad mental alguna, sino que son las acciones que se realizan con este material las que estimulan el aprendizaje” (p. 17). A la intención pedagógica, se debe sumar la interacción entre los docentes en el trabajo colaborativo, como lo propusieron los docentes en las respuestas del Foro de Discusión, desde la preparación de las estrategias, la reflexión de las tareas de aula y el interés por compartir sus experiencias, para minimizar la actitud dogmática y ponerse en el papel de investigador permanente de su realidad pedagógica.

El uso de material concreto por el equipo docente, facilita el aprendizaje en los niños que tienen otros ritmos y avances en el proceso educativo, ya que cada niño, adquiere sus conocimientos básicos, pero con ellos debe alimentar el conocimiento a su propio tiempo y según sus capacidades.

### **5.3. Generación de nuevas ideas de investigación**;

En este trabajo se evidenció el aporte de materiales concretos en la adquisición de conceptos de matemáticas básicas, por tanto, se deben realizar investigaciones en todos los grados de escolaridad básica, a fin de aprovechar las ventajas de esta manera lúdica en el aprendizaje. Esto reduciría la necesidad de realizar acciones particulares con niños que tienen necesidades educativas y permitiría la inclusión de todos en el aula, haciendo todos los ejercicios diseñados por los docentes.

Se proponen ideas sobre la manera de enseñar el concepto de número a niños con dificultades severas de aprendizaje, dadas por condiciones cognitivas, como el caso de niños con síndrome de Down, mediante el uso de materiales concretos. Como lo expresan Fernández y Sahuquillo (2015b): “es necesario crear en el aula situaciones cotidianas que supongan desafíos matemáticos atractivos y el uso habitual de recursos variados y materiales didácticos que puedan ser manipulados por el alumnado”. Se insiste en el apoyo de actividades prácticas, para avanzar hacia formas más figurativas y simbólicas que incrementen la abstracción, todo esto teniendo en cuenta las capacidades máximas que tiene cada niño, dependiendo de sus características cognitivas, pero definitivamente, utilizando diversos objetos del entorno (concretos no estructurados) y didácticamente diseñados (concretos estructurados), a fin de lograr cambios en el proceso de aprendizaje matemático.

Se deben investigar estrategias para enseñar matemáticas en la primera infancia, en niños con dificultades visuales, mediante aplicación de tecnologías de la información y la comunicación, así como con el uso de materiales concretos.

#### **5.4. Nuevas preguntas de investigación**

Se pueden establecer nuevas preguntas, con base en el desarrollo de la presente investigación. Estas se refieren a aspectos del conocimiento lógico matemático, entre las cuales se proponen las siguientes:

¿Cómo transversalizar el pensamiento lógico matemático en las áreas fundamentales para responder a los principios del EPC?

¿De qué manera motivar a los estudiantes para la adquisición del pensamiento lógico matemático, en la primera infancia?

¿Cómo reducir las barreras de aprendizaje establecidas por los conceptos relacionados con las habilidades funcionales diversas?

#### **5.5. Limitantes de la investigación**

Las condiciones cambiantes generadas por la pandemia de Covid 19, que impidieron la realización de las actividades propuestas en el cronograma del anteproyecto. Así mismo, forzó a realizar modificaciones en los tiempos, condiciones y tipos de encuentro con los docentes y los niños de la institución.

El apoyo reducido de muchos padres, que se negaron a realizar las actividades propuestas, debido a múltiples razones: poca preparación académica, falta de recursos de la virtualidad (internet, dispositivos), temores asociados al contagio, que dificultaron la presencialidad para realizar las actividades didácticas con sus niños.

#### **5.6. Recomendaciones**

Se debe estimular la creación de nuevas estrategias de enseñanza de las matemáticas, con base en el uso de material concreto dentro de las aulas de clase, para que no se considere como

una herramienta solo para niños con alguna discapacidad o condición especial ya que es una manera de iniciar el conocimiento del mundo y crear condiciones para la abstracción y resolución de problemas que se encuentran en la vida cotidiana.

Se recomienda conformar equipos de trabajo, que incluyan reuniones periódicas de los docentes de primaria que orientan el área de matemáticas para aprender el manejo de materiales concretos y la retroalimentación de aciertos y dificultades, permitiendo el ajuste de estrategias y mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas según las capacidades diversas de los estudiantes. Con ello se alimenta una herramienta valiosa para la enseñanza del área con todos los estudiantes y que permite incluir aquellos estudiantes que tienen enfrentan barreras de aprendizaje, ya que los materiales con diseño lúdico motivan a todos los niños, sin distinción, a realizar las actividades matemáticas y avanzar en el proceso de inclusión.

Para lograr avances significativos en la formación en matemáticas de los niños con necesidades de inclusión, se debe diseñar una estrategia de capacitación a docentes, que brinde herramientas de tipo conceptual y didáctico, a fin de tener claridad sobre los compromisos con las políticas públicas nacionales y con los acuerdos y demás acciones en el ámbito internacional que abogan por una formación incluyente y de calidad.

Superar la caracterización con base en dictámenes médicos asociados a la discapacidad, e incluir aquellas condiciones que se asocian a la situación socioeconómica y los índices de violencia ocasionados por los conflictos nacionales, que se evidencian también en el ámbito familiar, permitirá ver otras perspectivas de la necesidad de prácticas inclusivas para un grupo poblacional mayor que está llegando a las aulas.

La capacitación de los padres de familia o cuidadores es muy importante para el aprendizaje de sus hijos; se deben realizar actividades para que los padres utilicen los materiales concretos

como los bloques lógicos y las Regletas de Cuiseinaire, ya que pueden facilitar el aprendizaje de aspectos que no comprendieron y, además, pueden colaborar en las actividades de sus hijos, reduciendo las estrategias tradicionales de aprendizaje memorístico, que para los estudiantes con dificultades cognitivas, físicas o sociales, se convierten en barreras para la comprensión de los conceptos matemáticos.

### Referencias bibliográficas

- Acosta, G. M., Rivera, L.A. Acosta, M. L. (2009). *Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático*. Fundación para la Educación Superior San Mateo
- Ainscow, M. y Miles, S. (2008). Por una educación para todos que sea inclusiva: ¿Hacia dónde vamos ahora? En: Educación inclusiva (Dossier). *Revista Perspectivas*, 38(1), pp. 17-44.
- Anacona, M. (2013). La historia de las matemáticas en la educación matemática. *Revista EMA*, 8(1), 30-46
- Arias, A. M. (2000). *La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones*. Universidad de Antioquia.
- Blanco, H. (2011). “La postura sociocultural de la educación matemática y sus implicaciones en la escuela”, *Revista Educación y Pedagogía*, 23 (59), enero-abril, 2011, pp. 59-66.
- Campos, G. Lule, N. E. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai* 7(13), 45-60, Enero-junio.
- Cardona, J.M. y Carmona, M.L. (2012). *Estrategias pedagógicas en el área de matemáticas para la inclusión educativa de escolares con discapacidad cognitiva de los grados 1°, 2° y 3° de la Institución Educativa Gimnasio Risaralda Sede América mixta del municipio de Pereira* (Tesis de Grado). Universidad Tecnológica de Pereira.
- Carmona, J. A. y Arango, C. M. (2013). Hacia una inclusión educativa en la enseñanza de las Matemáticas. *Educación Científica y Tecnológica*, Edición Especial. pp. 636-640. ISSN 0124 2253. Bogotá.
- Carvajal, M. (2018). *Argumentación en el cambio de los modelos explicativos en el aprendizaje del ciclo del agua en estudiantes de primaria* (Tesis de Maestría en Educación). Universidad Tecnológica de Pereira.
- Castro, C. C. y Torres, E. (2017). La educación matemática inclusiva: una experiencia en la formación de estudiantes para profesor. *Infancias Imágenes*, 16(2), 295-304.
- Colectivo Ioé (2013): “Diversidad funcional en España. Hacia la inclusión en igualdad de las personas con discapacidades”, *Revista Española de Discapacidad*, 1 (1): 33-46.
- DANE (2020). Estadísticas por tema. Discapacidad. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/discapacidad>
- Decreto 1075 de 2015. *Decreto Único Reglamentario del Sector Educación*. Diario Oficial No. 49.523 de 26 de mayo de 2015. Bogota.
- Díaz, F. y Hernández, G. (1998). *Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos*. En: Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista. México, McGrawHill pp. 69-112.
- DNP (2013). *Política Pública Nacional de Discapacidad e Inclusión Social*. Documento CONPES Social 166. Bogotá.
- Echeita, G. y Ainscow, M. (2011). La educación inclusiva como derecho. Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente. *Tejuelo*, 12, pp. 26-46.



- Espeleta, A., Fonseca, N.V. y Zamor, W. (2016). *Estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática*. Universidad de Costa Rica.
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias Didácticas. *Tendencias pedagógicas*, 16, pp. 220-235
- Fernández, J. A. (2005). *Desarrollo del Pensamiento Matemático en Educación Infantil*. <http://www.grupomayeutica.com/documentos/desarrollomatematico.pdf>
- Fernández, R. y Sahuquillo, A. (2015). Plan de intervención para enseñar matemáticas a alumnado con discapacidad intelectual. *Educación Matemática en la infancia*, 4(1).
- Fernández, R. y Sahuquillo, A. (2015b). *Aprender jugando y manipulando Matemáticas Propuesta de Aplicación Práctica para Alumnado con Discapacidad Intelectual*. Jornadas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas. Cartagena.
- Filippi-Peredo, C. y Aravena-Díaz, M. (2021). *Didáctica e inclusión en las aulas de matemática*. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v25n1/1409-4258-ree-25-01-432.pdf>
- Flores, M. (2014). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *Perspectivas docentes*, 52.
- Fundación Down Chile (2020). *Matemática Funcional para Estudiantes que Presentan NEE / Manual del Docente*. Ministerio de Educación. Santiago de Chile.
- Galicia, I. X. y Vázquez, J. (2016). Fortalecimiento del pensamiento lógico en niños con discapacidad intelectual. *Revista de Educación Inclusiva* 9 (3) pp. 189-200
- García, M. J. y Castro, A. M. (2017). La investigación en educación. En: Mororó, L. P., Couto, M. E. S., and Assis, R. A. M. *Notas teórico-metodológicas de pesquisas em educação: concepções e trajetórias* [online]. Ilhéus, BA: Editus, pp. 13-40. ISBN: 978-85- 7455-493-8. Doi: 10.7476/9788574554938.001. <http://books.scielo.org/id/yjxdq/epub/mororo-9788574554938.epub>.
- García, G. y Romero, J. (2018). Matemáticas para todos en tiempos de la inclusión como imperativo. Un estudio sobre el programa Todos a Aprender. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 289-310.
- García, J.J. (2014) Pensamiento lógico matemático: una breve descripción de sus principios y desarrollo. *Universita Ciencia. Revista Electrónica de Investigación de la Universidad de Xalapa*; 3(8), pp. 95-105.
- Guevara G., L.(2010). La unidad didáctica, un elemento de trabajo en el aula. Temas para la Educación. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 7. [www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6953.pdf](http://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6953.pdf)
- Guárate, A.Y. y Hernández, C.A. (2018). *Qué son las estrategias de enseñanza*. Magisterio.
- Hernández, R., Collado, F. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. McGraw-Hill / Interamericana Editores
- ICESI (2009). Foros de discusión en línea | GATIC - Universidad Icesi <https://www.icesi.edu.co> › foros-de-discusion-en-linea
- López, F. A. (2007) *La accesibilidad universal y el diseño para todos*. En: De Lorenzo, R. y Cayo, L. Tratado sobre la discapacidad. Thomson Aranzadi.

- López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto Cero* 09(8) Cochabamba
- Martínez A.M. y González (2017). *Hacia una educación matemática especialmente inclusiva*. VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Libro de Actas, pp. 324-332. . ISBN 978-84-945722-3-4
- MEN (2006). *Estándares básicos de competencias en Matemáticas*. Bogotá.  
[https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- MEN (2013). *Secuencias Didácticas en Matemáticas para Educación Básica Primaria*. Bogotá.
- MEN (2018). *Qué es la educación inclusiva*. <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-374740.html/>
- Nava, M. F., Rodríguez, L. M., Romero, P. y Vargas, M. E. (2010). Fortalecimiento del pensamiento numérico mediante las regletas de Cuisenaire. Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar-IPARM. Universidad Nacional de Colombia
- Ramos, J.J. (2016). *Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.
- Salgado, A.P. (2010). *Acciones pedagógicas que favorecen la inclusión*. En: Fundación Centros de Aprendizaje (2010). Orientaciones pedagógicas para la inclusión de estudiantes en situación de discapacidad. ISBN: 978-958-99347-1-5
- Sandoval, M. (2010). *Orientaciones metodológicas para la escuela inclusiva* En: Fundación Centros de Aprendizaje (2010). Orientaciones pedagógicas para la inclusión de estudiantes en situación de discapacidad. ISBN: 978-958-99347-1-5
- Suárez, J.O. (2016). *Propuesta de una estrategia metodológica que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico-matemático de estudiantes discapacitados sensoriales: sordos, de la I.E. Francisco Luis Hernández B.* (Tesis de Maestría) Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Universidad de Antioquia (2016). *Análisis de información cualitativa*.  
<http://media.udea.edu.co/videos/media/analisis-de-la-informacion-cualitativa>
- UNESCO (2000). *Índice de Inclusión. Desarrollando el aprendizaje y participación en las escuelas*. Bristol, UK: Centre for Studies on Inclusive Education (CSIE). 129 p.
- UNESCO (2005): *Guidelines for inclusión: Ensuring Access to Education for All*. París: UNESCO. <http://unesco.org/educacion/inclusive>.
- UNESCO (2017). *Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación*. ISBN 978-92-3-300076-6
- Yépez, M.A. (2011). Aproximación a la Comprensión del Aprendizaje Significativo de David Ausubel. *Revista Ciencias de la Educación Primera Etapa*, 21(37). Valencia, Enero-Junio. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n37/art03.pdf>.p. 43-54

## Anexo A. Consentimiento informado



### CONSENTIMIENTO INFORMADO APLICACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS Versión 1.0

Yo, \_\_\_\_\_, mayor de edad, identificado (a) con cédula de ciudadanía número \_\_\_\_\_, domiciliado (a) en \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_ mi \_\_\_\_\_ calidad \_\_\_\_\_, autorizo de manera voluntaria, libre y espontánea a (nombre del alumno) \_\_\_\_\_ con documento de identificación: \_\_\_\_\_, para aplicar los instrumentos de recolección de datos: \_\_\_\_\_ de su trabajo de investigación titulado: (nombre del trabajo de investigación), **REDUCCIÓN DE BARRERAS DE APRENDIZAJE Y FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES CON NECESIDADES INCLUSIVAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO MONTENEGRO. UNA PROPUESTA DIDÁCTICA**, cuyo objetivo es: Analizar cómo una estrategia didáctica reduce las barreras de aprendizaje y fortalece el pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro.

Se firma en la ciudad de \_\_\_\_\_ a los días el mes de \_\_\_\_\_ de 2020.

Atentamente,

**(Nombre completo y Firma)**

**Anexo B. Validación de instrumentos**  
**INSTITUTO MONTENEGRO**  
**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

---

**Estimado Validador:**

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar el cuestionario anexo, el cual será aplicado a:

Docentes de básica primaria del Instituto Montenegro

seleccionada, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

Reducción de barreras de aprendizaje y fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro. Una propuesta didáctica. Esto con el objeto de presentarla como requisito para obtener el título de Maestría en Educación

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

**INSTITUTO MONTENEGRO**  
**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

---

**Estimado Validador:**

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar las guías de observación, de las Estrategias didácticas diseñadas, las cuales serán aplicadas a

niños de la muestra seleccionada en la investigación.

por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

Reducción de barreras de aprendizaje y fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro. Una propuesta didáctica. Esto con el objeto de presentarla como requisito para obtener el título de Maestría en Educación

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO:  
GUÍA DE OBSERVACIÓN  
ESTRATEGIA 1: CLASIFICO Y DIFERENCIO LAS FORMAS**

**INSTRUCCIONES:** Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS		OBSERVACIONES
Nº	Item	Si	No	
1	¿Los materiales seleccionados, son fácilmente usados por los niños?			E
2	¿Los materiales sugeridos en la estrategia didáctica presentada, apoyan el desarrollo del conocimiento lógico-matemático de los niños?			E
3	¿El niño diferencia las figuras geométricas presentadas?			E
4	¿Clasifica las figuras bidimensionales y tridimensionales según su forma, tamaño y/o color?			E
5	¿Ordena las figuras según las secuencias dadas en las instrucciones?			E
6	¿Crea diseños o realiza una construcción utilizando las diversas fichas bidimensionales y tridimensionales entregadas?			E
7	¿Compara y ordena colecciones según la cantidad de elementos entregados?			E

**Evaluado por:**

**Nombre y Apellido:**

*Eliana Alexandra Gedeon Jorson*  
cc. 41937937  
*Adel*

### Guía de observación (Lista de chequeo)

Esta lista de chequeo permite valorar la observación de clase, al desarrollar la estrategia 1.

<b>Proyecto</b>	Reducción de barreras de aprendizaje y fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro. Una propuesta didáctica.			
<b>Estrategia didáctica 1</b>	Clasifico y diferencio las formas			
<b>Grado</b>	Primero			
<b>Nombre del estudiante</b>				
<b>Barrera de aprendizaje del estudiante.</b>				
<b>Estándar</b>	Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales. Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales			
<b>Categoría</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Diseño de estrategia con apoyo de material concreto</b>	¿Los materiales seleccionados, son fácilmente usados por el niño?			E
	¿Los materiales sugeridos apoyan el desarrollo del conocimiento lógico-matemático del niño?			E
<b>Uso de estrategias didácticas inclusivas</b>	¿El niño diferencia las figuras geométricas presentadas?			E
	¿Clasifica las figuras bidimensionales y tridimensionales según su forma, tamaño y/o color?			E
	¿Ordena las figuras según las secuencias dadas en las instrucciones?			E
	¿Crea diseños o realiza una construcción utilizando las diversas fichas bidimensionales y tridimensionales entregadas?			E
	¿Compara y ordena colecciones según la cantidad de elementos entregados?			E

## INSTITUTO MONTENEGRO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN  
GUÍA DE OBSERVACIÓN ESTRATEGIA 1

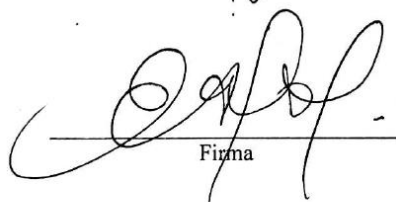
Yo, Clara Alexandra Pedraza, titular de la  
Cédula de Ciudadanía 41937937, de profesión  
Doctora en Educación, ejerciendo  
actualmente como Rectora, en la  
Institución Instituto Montenegro

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento Guía de observación de la primera estrategia.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia			✓	

En Montenegro, a los 11 días del mes de Agosto del 2021

  
Firma



**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO:  
GUÍA DE OBSERVACIÓN  
ESTRATEGIA 2: REALIZO OPERACIONES CON REGLETA**

**INSTRUCCIONES:** Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS		OBSERVACIONES
Nº	Ítem	Si	No	
1	El niño tiene interés y motivación para usar las regletas de Cuisenaire			E
2	¿El niño por cuenta propia inicia operaciones simples como comparaciones, ordenamientos y clasificaciones?			E
3	¿El niño representa un número de diferentes maneras, usando las regletas?			E
4	¿El niño realiza pasos propios para calcular elementos de una secuencia?			E
5	¿Expresa una misma medida en diferentes unidades, según las necesidades que se encuentra en el juego?			E
6	¿Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural.			E

**Evaluado por:**

**Nombre y Apellido:**

*Diana Alexandra Fedun Poroso*  
41.937.937  
*[Firma]*

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO  
ENCUESTA A DOCENTES**

**INSTRUCCIONES:**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

**E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar**

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

		Cargo	Grado en el cual se desempeña	
		Formación profesional:		
PREGUNTAS		ALTERNATIVAS		OBSERVACIONES
N°	Item	Si	No	
1	¿Dentro de sus áreas de enseñanza en el aula, está o ha estado la Matemática?			E
2	¿Sabe si la Institución, el Instituto Montenegro, cuenta con material Didáctico (diferente a libros) para la enseñanza de la Matemática?			E
3	Si en la anterior pregunta contestó "Sí", marque las opciones que corresponden al material con el que cuenta la institución, de lo contrario marque "No aplica".			B
4	Si en la anterior pregunta contestó "Otro material didáctico", escriba cuál.			E
5	¿Sabe usted manejar algún material didáctico para la enseñanza - aprendizaje de la Matemática?			E
6	Si en la anterior pregunta contestó que sí sabe manejar algún material didáctico para la enseñanza - aprendizaje de la matemática, escriba cuál.			E
7	¿Crea usted, o ha creado, material didáctico para la enseñanza - aprendizaje de la Matemática?			E

8	¿Antes de la pandemia por el COVID 19, tenía usted en su aula estudiantes con condiciones funcionales y socioculturales diversas?			E
9	¿Antes de la pandemia por el COVID 19, manejaba usted dentro del aula algún material para facilitar el proceso de enseñanza - aprendizaje, a los estudiantes con condiciones funcionales y socioculturales diversas?			E
10	¿Ha recibido capacitación para el manejo de material didáctico en la enseñanza de la Matemática?			E
11	¿Qué tipo de capacitación?			E
12	Si contestó "Otra", escriba cuál.			E .

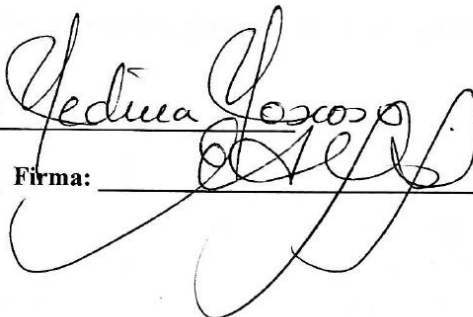
**Evaluated by:**

**Nombre y Apellido:**

*Eliana Alexandra Gedeña Goso*

c.c.: 41937937

**Firma:**



## INSTITUTO MONTENEGRO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN ENCUESTA A DOCENTES

Yo, Elisara Alexandra Yedra Josczo, titular de la  
 Cédula de Ciudadanía N° 41937937, de profesión  
II Doctora en Educación, ejerciendo  
 actualmente como Reitora, en la  
 Institución Instituto Montenegro

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en el Instituto Montenegro.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los Ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

En Montenegro, a los 11 días del mes de Agosto del 2021

  
 Firma

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO:  
PREGUNTAS DINAMIZADORAS DEL FORO DE DISCUSION**

**INSTRUCCIONES:** Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		OBSERVACIONES
N°	Ítem	
1	¿Qué estrategias utiliza para reducir las barreras de aprendizaje de las matemáticas, de las existentes en la institución en sus procesos educativos? Describa las estrategias.	E
2	Una vez conocida la estrategia propuesta en la presente investigación, ¿qué similitudes y diferencias existen entre esta y las estrategias que usted desarrolla en sus actividades de clase	E
3	¿Qué aportes le haría usted a la estrategia propuesta en la presente investigación?	E
4	¿De qué manera se pueden articular las diversas estrategias existentes en la institución, incluida la presente propuesta para facilitar el aprendizaje de los estudiantes y reducir las barreras de aprendizaje?	E

**Evaluated por:**

Nombre y Apellido:

c.c.: 41937937

Firma:

*Diego Alejandro Medina Escobar*

## INSTITUTO MONTENEGRO

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN  
PREGUNTAS DEL FORO DE DISCUSIÓN**

Yo, Biana Alexandra Pedraza Torres, titular de la  
Cédula de Ciudadanía N° 41937937, de profesión  
Doctora en Educación ejerciendo  
actualmente como Directora, en la  
Institución Instituto Montenegro

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (preguntas del foro realizado con docentes del Instituto Montenegro.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los Ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

En Montenegro a los 11 días del mes de Agosto del 2021

[Firma]  
Firma

## JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

### ENCUESTA A DOCENTES

#### INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

**E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar**

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS		OBSERVACIONES
o	Item	Si	No	
	Cargo			E
	Formación profesional			E
	¿Dentro de sus áreas de enseñanza en el aula, está o ha estado la Matemática?		X	E
	¿Sabe si la Institución, el Instituto Montenegro, cuenta con material Didáctico (diferente a libros) para la enseñanza de la Matemática?		X	E
	Si en la anterior pregunta contestó "Sí", marque las opciones que corresponden al material con el que cuenta la institución, de lo contrario marque "No aplica".		X	E
	Si en la anterior pregunta contestó "Otro material didáctico", escriba cuál.		X	E
	¿Sabe usted manejar algún material didáctico para la enseñanza - aprendizaje de la		X	E

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS		OBSERVACIONES
o	Item	Si	No	
	Matemática?			
	Si en la anterior pregunta contestó que sí sabe manejar algún material didáctico para la enseñanza - aprendizaje de la matemática, escriba cuál.		X	E
	¿Crea usted, o ha creado, material didáctico para la enseñanza - aprendizaje de la Matemática?		X	E
0	¿Antes de la pandemia por el COVID 19, tenía usted en su aula estudiantes con condiciones funcionales y socioculturales diversas?		X	B
1	¿Antes de la pandemia por el COVID 19, manejaba usted dentro del aula algún material para facilitar el proceso de enseñanza - aprendizaje, a los estudiantes con condiciones funcionales y socioculturales diversas?		X	E
2	¿Ha recibido capacitación para el manejo de material didáctico en la enseñanza de la Matemática?		X	B
3	¿Qué tipo de capacitación?		X	B
4	Si contestó "Otra", escriba cuál.		X	B

**Evaluado por:**

**Nombre y Apellido: Germán Molina Marin**

**C.C.: 18412841**

**Firma:**

*Germán Molina M.*



## INSTITUTO MONTENEGRO

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN ENCUESTA A DOCENTES

Yo, Germán Molina Marín, titular de la Cédula de Ciudadanía 18412841, de profesión Doctor en Educación, ejerciendo actualmente como Docente, en la Institución Educativa Instituto Montenegro.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en el Instituto Montenegro.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Montenegro Quindío, a los 20 días del mes de Julio de 2021

*Germán Molina M.*

---

Firma

## JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO: GUÍA DE OBSERVACIÓN

### ESTRATEGIA 1: CLASIFICO Y DIFERENCIO LAS FORMAS

**INSTRUCCIONES:** Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

**E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar**

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS		OBSERVACIONES
o.	Item	Si	No	
	¿Los materiales seleccionados, son fácilmente usados por los niños?		X	E
	¿Los materiales sugeridos apoyan el desarrollo del conocimiento lógico-matemático de los niños?		X	E
	¿El niño diferencia las figuras geométricas presentadas?		X	E
	¿Clasifica las figuras bidimensionales y tridimensionales según su forma, tamaño y/o color?		X	E
	¿Ordena las figuras según las secuencias dadas en las instrucciones?		X	E
	¿Crea diseños o realiza una construcción utilizando las		X	E

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS		OBSERVACIONES
o	Item	Si	No	
	diversas fichas bidimensionales y tridimensionales entregadas?			
	¿Compara y ordena colecciones según la cantidad de elementos entregados?		X	E

**Evaluado por:**

**Nombre y Apellido: Germán Molina Marin**

**C.C.: 18412841**

*Germán Molina M.* **Firma:**

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO: GUÍA  
DE OBSERVACIÓN**

**ESTRATEGIA 2: REALIZO OPERACIONES CON REGLETA**

**INSTRUCCIONES:** Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

**E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar**

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS		OBSERVACIONES
		Si	No	
o	<b>Item</b>			
	El niño tiene interés y motivación para usar las regletas de Cuisenaire		X	E
	¿El niño por cuenta propia inicia operaciones simples como comparaciones, ordenamientos y clasificaciones?		X	E
	¿El niño representa un número de diferentes maneras, usando las regletas?		X	E
	¿Crea pasos para calcular los elementos de las secuencias?		X	E
	¿Expresa una misma medida en diferentes unidades, según las necesidades que se encuentra en el juego?		X	E
	¿Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un		X	E

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS		OBSERVACIONES
o	Item	Si	No	
	número natural.			

**Evaluado por:**

**Nombre y Apellido:** Germán Molina Marin

**C.C.:** 18412841

*Germán Molina M.*

**Firma:**

**INSTITUTO MONTENEGRO**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN ESTRATEGIA 1**

Yo, Germán Molina Marín, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 18412841, de profesión Doctor en Educación, ejerciendo actualmente como Docente, en la Institución Educativa Instituto Montenegro.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento Guía de observación de la primera estrategia.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>	<b>BUENO</b>	<b>EXCELENTE</b>
Congruencia de Ítems				E
Amplitud de contenido				E
Redacción de los Ítems				E
Claridad y precisión				E
Pertinencia				E

En Montenegro Quindío, a los 20 días del mes de Julio de 2021

*Germán Molina M.*

---

Firma

**INSTITUTO MONTENEGRO**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN ESTRATEGIA 2**

Yo, Germán Molina Marín, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 18412841, de profesión Doctor en Educación, ejerciendo actualmente como Docente, en la Institución Educativa Instituto Montenegro, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento Guía de observación de la primera estrategia.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	<b>DEFICIE NTE</b>	<b>ACEPTA BLE</b>	<b>BUENO</b>	<b>EXCELE NTE</b>
Congruencia de Ítems				E
Amplitud de contenido				E
Redacción de los Ítems				E
Claridad y precisión				E
Pertinencia				E

En Montenegro Quindío, a los 20 días del mes de Julio de 2021

*Germán Molina M.*

---

Firma

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO:**

**PREGUNTAS DINAMIZADORAS DEL FORO DE DISCUSION**

**INSTRUCCIONES:** Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

**E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar**

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		OBSERVACIONES
o	<b>Item</b>	
	¿Qué estrategias para reducir las barreras de aprendizaje de las matemáticas, existentes en la institución, utiliza en sus procesos educativos? Describa sus estrategias.	E
	Una vez conocida la estrategia propuesta en la presente investigación, ¿qué similitudes y diferencias existen entre esta y las estrategias que usted desarrolla en sus actividades de clase	E
	¿Qué aportes le haría usted a la estrategia propuesta en la presente investigación?	E
	¿De qué manera se pueden articular las diversas estrategias existentes en la institución, incluida la presente propuesta?	E



**Evaluado por:**

**Nombre y Apellido: Germán Molina Marin**

**C.C.: 18412841**

A handwritten signature in black ink that reads "Germán Molina M." The signature is written in a cursive style with a light blue highlight behind it.

**Firma:**

**INSTITUTO MONTENEGRO**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

**PREGUNTAS DEL FORO DE DISCUSIÓN**

Yo, Germán Molina Marín, titular de la Cédula de Ciudadanía 18412841, de profesión Doctor en Educación, ejerciendo actualmente como Docente, en la Institución Educativa Instituto Montenegro, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (preguntas del foro realizado con docentes del Instituto Montenegro.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	<b>DEFICIE NTE</b>	<b>ACEPTA BLE</b>	<b>BUENO</b>	<b>EXCELE NTE</b>
Congruencia de Ítems				E
Amplitud de contenido				E
Redacción de los Ítems				E
Claridad y precisión				E
Pertinencia				E

En Montenegro Quindío, a los 20 días del mes de Julio de 2021

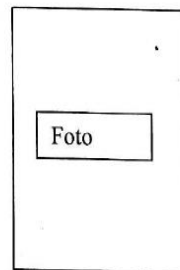
*Germán Molina M.*

---

Firma

**CURRÍCULO VITAE DE LOS EXPERTOS****EXPERTO 1:****CURRÍCULO VITAE DE LOS EXPERTOS****EXPERTO 1:**

**Nombre completo:**  
**ELIANA ALEXANDRA MEDINA MOSCOSO**  
**Cargo: Rectora Institución Educativa**  
**Institución:**  
**Instituto Montenegro**

**Experiencia laboral 23 años**

Docente  
Coordinadora  
Rectora (los últimos 11 años)

**Experiencia investigativa en la tesis**

Licenciatura en Biología y Educación Ambiental “Estudio Entomofauna Jardín Botánico Quindío”.  
Maestría Comunicación educativa “Pertinencia competencias comunicativa periódico la pared”  
Doctorado en educación “Prácticas educativas inclusivas”

## CURRICULUM VITAE

### **EXPERTO 2:**

**Nombre completo:**

**GERMÁN MOLINA MARÍN**

**Cargo: Docente.**

**Institución: I.E. Instituto Montenegro**



### **Breve descripción de su experiencia laboral e investigativa:**

Formación profesional como Licenciado en Electricidad y Electrónica, Universidad del Quindío; Maestría en Educación, Docencia, de la Universidad de Manizales; Doctorado en Educación, Línea de investigación en Currículo y Administración de centros Educativos de la Universidad Internacional Iberoamericana - España.

Docente de tiempo completo en el área de Matemáticas con veintidós (22) años de experiencia laboral, he trabajado con estudiantes de básica secundaria y media. En el campo investigativo trabajé sobre la evaluación no parametral la cual se encuentra publicada en la revista científica plumilla de Manizales Colombia. Otra investigación se tituló “La transición educativa de preescolar a primaria. Una mirada desde la organización curricular para una educación inclusiva”, de la cual se encuentra una parte publicada en la revista internacional de apoyo a la inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad RIAI con el título “Valores inclusivos compartidos por la comunidad del Instituto Montenegro (Colombia Quindío) una mirada desde los maestros”

### Anexo C. Guía de observación (Lista de chequeo)

Esta lista de chequeo permite valorar la observación de clase, al desarrollar la estrategia 1

<b>Proyecto</b>	Reducción de barreras de aprendizaje y fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro. Una propuesta didáctica.			
<b>Estrategia didáctica 1</b>	Clasifico y diferencio las formas			
<b>Grado</b>	Primero			
<b>Estándar</b>	Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales. Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales			
<b>Categoría</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Diseño de estrategia con apoyo de material concreto</b>	¿Los materiales seleccionados, son fácilmente usados por los niños?			
	¿Los materiales sugeridos apoyan el desarrollo del conocimiento lógico-matemático de los niños?			
<b>Uso de estrategias didácticas inclusivas</b>	¿El niño diferencia las figuras geométricas presentadas?			
	¿Clasifica las figuras bidimensionales y tridimensionales según su forma, tamaño y/o color?			
	¿Ordena las figuras según las secuencias dadas en las instrucciones?			
	¿Crea diseños o realiza una construcción utilizando las diversas fichas bidimensionales y tridimensionales entregadas?			
	¿Compara y ordena colecciones según la cantidad de elementos entregados?			

Para valorar el avance en el conocimiento lógico-matemático de niños de grado cuarto y quinto, se presenta esta lista de chequeo que permite identificar los resultados de la observación de clase, al desarrollar la estrategia 2.

<b>Proyecto</b>	Reducción de barreras de aprendizaje y fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes con necesidades inclusivas de la institución educativa Instituto Montenegro. Una propuesta didáctica.			
<b>Estrategia didáctica 2</b>	Realizo operaciones con regleta			
<b>Grados</b>	Cuarto y quinto			
<b>Estándar</b>	Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación. Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.			
<b>Categoría</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Diseño de estrategia con apoyo de material concreto</b>	El niño tiene interés y motivación para usar las regletas de Cuisenaire			
	¿El niño por cuenta propia inicia operaciones simples como comparaciones, ordenamientos y clasificaciones?			
<b>Uso de estrategias didácticas inclusivas</b>	¿El niño representa un número de diferentes maneras, usando las regletas?			
	¿Crea pasos para calcular los elementos de las secuencias?			
	¿Expresa una misma medida en diferentes unidades, según las necesidades que se encuentra en el juego?			
	¿Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural.			

## Anexo D. Encuesta a maestros de la institución educativa

Preguntas Respuestas 15 Configuración



**REDUCCIÓN DE BARRERAS DE APRENDIZAJE Y FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES CON NECESIDADES INCLUSIVAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO MONTENEGRO. UNA PROPUESTA DIDÁCTICA**

ENCUESTA DIAGNÓSTICA:  
OBJETIVO: Reconocer la existencia, manejo y manipulación de material concreto para la enseñanza de la matemática en la institución.

1. Cargo: \*

Texto de respuesta breve

2. Formación Profesional \*

Texto de respuesta breve

3. ¿Dentro de sus áreas de enseñanza en el aula, está o ha estado la Matemática? \*

- Sí
- No

7. ¿Sabe usted manejar algún material didáctico para la enseñanza - aprendizaje de la Matemática? \*

- Sí
- No

8. Si en la anterior pregunta contestó que si sabe manejar algún material didáctico para la enseñanza - aprendizaje de la matemática, escriba cuál.

Texto de respuesta breve

9. ¿Crea usted, o ha creado, material didáctico para la enseñanza - aprendizaje de la Matemática? \*

- Sí
- No

4. ¿Sabe si la Institución, el Instituto Montenegro, cuenta con material Didáctico (diferente a libros) para la enseñanza de la Matemática? \*

- Sí
- No

5. Si en la anterior pregunta contestó "Sí", marque las opciones que corresponden al material con el que cuenta la institución, de lo contrario marque "No aplica". \*

- Medios tecnológicos como: Tablet con programas de matemáticas.
- Tableros interactivos, con programas de matemáticas.
- Material concreto.
- Otro Material didáctico.
- No aplica

6. Si en la anterior pregunta contestó "Otro material didáctico", escriba cuál.

Texto de respuesta breve

10. ¿Antes de la pandemia por el COVID 19, tenía usted en su aula estudiantes con condiciones funcionales y socioculturales diversas? \*

- Sí
- No

11. ¿Antes de la pandemia por el COVID 19, manejaba usted dentro del aula algún material para facilitar el proceso de enseñanza - aprendizaje, a los estudiantes con condiciones funcionales y socioculturales diversas? \*

- Sí
- No

12. ¿Ha recibido capacitación para el manejo de material didáctico en la enseñanza de la Matemática? \*

- Sí
- No

13. ¿Qué tipo de capacitación?

- Ninguna
- Curso
- Diplomado
- Maestría
- Otra...

14. Si contestó 'Otra', escriba cuál.

Texto de respuesta largo

---

---

---



### **Anexo E. Preguntas dinamizadoras del Foro de Discusión**

Respetado maestro: en el marco de la investigación de tesis de Maestría titulada REDUCCIÓN DE BARRERAS DE APRENDIZAJE Y FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES CON NECESIDADES INCLUSIVAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO MONTENEGRO. UNA PROPUESTA DIDÁCTICA, me permito presentar ante el Foro de discusión sobre las estrategias usadas en el aula o de modo virtual, y requeridas en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, las siguientes preguntas dinamizadoras, que serán discutidas en plenaria, y cuyas conclusiones servirán de apoyo a las conclusiones de la citada investigación.

#### **PREGUNTAS:**

1 ¿Qué estrategias para reducir las barreras de aprendizaje de las matemáticas, existentes en la institución, utiliza en sus procesos educativos? Describa sus estrategias.

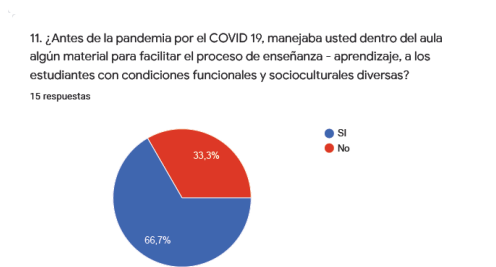
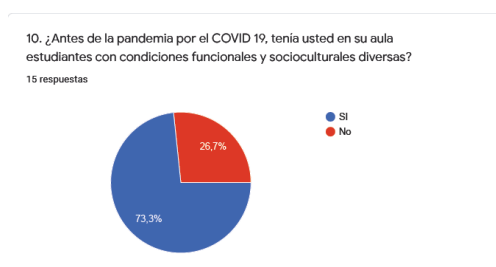
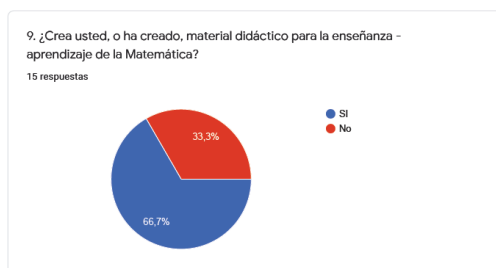
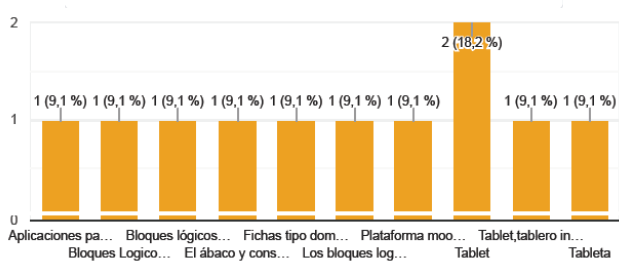
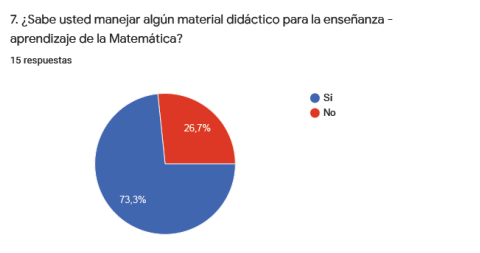
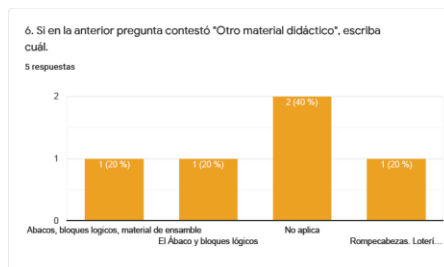
2 Una vez conocida la estrategia propuesta en la presente investigación, ¿qué similitudes y diferencias existen entre esta y las estrategias que usted desarrolla en sus actividades de clase.

3 ¿Qué aportes le haría usted a la estrategia propuesta en la presente investigación?

4 ¿De qué manera se pueden articular las diversas estrategias existentes en la institución, incluida la presente propuesta?

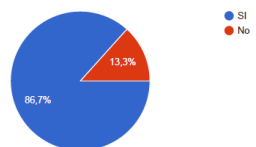
## Anexo F. Gráficos de resultados de encuesta a docentes





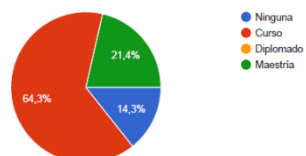
12. ¿Ha recibido capacitación para el manejo de material didáctico en la enseñanza de la Matemática?

15 respuestas



13. ¿Qué tipo de capacitación?

14 respuestas



14. Si contestó "Otra", escriba cuál.

2 respuestas

Capacitación de la red de matemáticas, y del grupo PTA

Cursos, diplomados y doctorado en educación.

**Anexo G. Planes de aula**

INSTITUCION EDUCATIVA: INSTITUTO MONTENEGRO			AREA: MATEMÁTICAS		
NOMBRE DEL DOCENTE: MÓNICA JOHANA MUÑOZ MONTOYA			GRADO: PRIMERO PERIODO: SEGUNDO		
HILO CONDUCTOR: ¿Cómo clasificar y diferenciar las formas?			No. Actividades programadas	Fecha de inicio	Fecha finalización
COMPETENCIAS	ESTÁNDARES	DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE	APRENDIZAJES	APRENDIZAJES POR MEJORAR	
Comunicación, representación, razonamiento y argumentación, modelación, planteamiento y resolución de problemas.	Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales. Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales	DBA4: Reconoce y compara atributos que pueden ser medidos en objetos y eventos (longitud, duración, rapidez, masa, peso, capacidad, cantidad de elementos de una colección, entre otros) DBA 5: Realiza medición de longitudes, capacidades, peso, masa, entre otros, para ello utiliza instrumentos y unidades no estandarizadas y estandarizadas. DBA6: Compara objetos del entorno y establece semejanzas y diferencias empleando características geométricas de las formas bidimensionales y tridimensionales (Curvo o recto, abierto o cerrado, plano o sólido, número de lados, número de caras, entre otros).	Identifica, comparar y ordena objetos de acuerdo con atributos como altura, color, forma entre otros. Compara y ordena colecciones según la cantidad de elementos. Describir de forma verbal las cualidades y propiedades de un objeto relativas a su forma. Agrupar objetos de acuerdo con las semejanzas y las diferencias en la forma y en el tamaño y explica el criterio que utiliza. Por ejemplo, si el objeto es redondo, si tiene puntas, entre otras características.		

<b>MODELO PEDAGÓGICO</b>			
<b>TÓPICO GENERATIVO</b>	<b>METAS DE COMPRENSIÓN</b>	<b>DESEMPEÑO DE COMPRENSIÓN (SUPERIOR)</b>	
Formas geométricas en dos dimensiones Formas geométricas en tres dimensiones	Al finalizar el segundo periodo académico los estudiantes lograrán identificar formas de dos y tres dimensiones, clasificando y diferenciándolas según las características de las mismas. Logrando realizar seriación y organización con las figuras “Bloques Lógicos”	Realiza con éxito construcciones con objetos del entorno identificando en ellos sólidos geométricos, los clasifica y Encuentra las figuras geométricas que los componen.	
<b>MATERIALES Y RECURSOS EDUCATIVOS</b>			
<b>Caracterización de materiales y recursos</b>	<b>Taller</b>	X	Libro “ vamos a aprender matemáticas” del MEN, se utilizará durante todas las sesiones, para ejercicios individuales, colaborativos y cooperativos. De igual manera servirá de referente para la realización de la evaluación final tipo SABER.  Bloques lógicos 2D  Bloques lógicos 3D
	<b>Guía</b>	X	
	<b>Libro de texto MEN</b>	x	
	<b>Recurso virtual o digital</b>		
	<b>Recurso no convencional</b> <b>Cuál:</b> <b>Bloques lógicos</b>	x	

<b>DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE CLASE, UNIDAD O SECUENCIA PARA EL ALCANCE DE LOS APRENDIZAJES</b>			
<b>NIVELES DE COMPRENSIÓN</b>			
<b>NIVEL DE CONTENIDO</b>	<b>NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>	<b>NIVEL EPISTÉMICO</b>	<b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b>
Parfrasear	Ejemplificación-diferenciar X	Interpretación (Práctica)- X	Discusión Hipótesis
Repetir X		Construir X	
<b>Memorizar</b>	Aplicación- clasificar X	Justificación (Discusión Resultados)	Diseñar
Otro Cuál			
		Representar	El trabajo síntesis consiste en realizar un video corto, donde se muestre el trabajo realizado por el estudiante, en el cual él logre clasificar, ordenar, diferenciar, cada una de las formas según sus características específicas



<b>METODOLOGÍA</b>			
<p><b>ACTIVIDAD DE MOTIVACIÓN</b></p> <p>Se presentan las fichas de los bloques lógicos y se permite jugar libremente con ellos por unos minutos, siempre observando la interacción que realiza el niño con el material.</p>	<b>Trabajo cooperativo</b>	<b>X</b>	<p>Con la colaboración de la docente de apoyo se realizan las siguientes fases, para ello se le entrega:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Guía de trabajo personal:</b> la cual contiene las instrucciones para guiar el trabajo del niño en casa y permitir la correcta utilización de los instrumentos.</li> <li>2. <b>Bloques Lógicos en 2D:</b> con los cuales se permite la manipulación de las figuras geométricas, triángulo, cuadrado, rectángulo, círculo y la abstracción de los conceptos tales como forma, tamaño, color, grosor. Seriación, Conjuntos, diferenciar, clasificar, ordenar.</li> <li>3. <b>Bloques Lógicos 3D:</b> con los cuales se permite la manipulación de las figuras geométricas, triángulo, cuadrado, rectángulo, círculo, (cilindro, cubo, pirámide) y la abstracción de los conceptos tales como forma, tamaño, color, grosor, alto, bajo, Seriación, Conjuntos, diferenciar, clasificar, ordenar.</li> <li>4. <b>Guía de trabajo personal:</b> En ella se encuentran 5 actividades programadas para realizar de forma repetitiva durante la semana con los bloques lógicos en 2D y luego cambiar a realizar las mismas actividades pero con los bloques lógicos en 3D</li> <li>5. <b>Evaluación:</b> Se entrega además una <b>guía de observación</b> para que los docentes permitan dar cuenta de las habilidades y dificultades encontradas con las actividades propuestas en la guía de trabajo personal.</li> </ol>
	<b>Trabajo colaborativo</b>	<b>X</b>	
	<b>Trabajo individual</b>	<b>X</b>	
	<b>Otro. ¿Cuál? Trabajo de manipulación de elementos concretos</b>	<b>X</b>	

<b>EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA CONTINUA</b>					
<b>PROCESO</b> (Evaluar los aprendizajes alcanzados por los estudiantes en el desarrollo y cierre de las, unidades o secuencias)	<b>TIPOS</b> (Seleccione los tipos de evaluación que planea)	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN</b> (Idea general del proceso de evaluación)			
<b>Saber</b>	<b>Autoevaluación</b> <b>X</b>	<b>Lista de chequeo</b>		<b>X</b>	
		<b>Entrevista personal</b>			
		<b>Otro cuál?</b>		<b>Video</b>	
<b>Saber hacer</b>	<b>Coevaluación</b>	<b>Evaluación escrita</b>		<b>Ensayo</b>	
		<b>Exposición</b>		<b>Experimentación</b>	<b>X</b>
		<b>Sustentación</b>		<b>Otro ¿Cuál?</b>	
<b>Ser</b>	<b>Heteroevaluación</b>	<b>Exposición</b>		<b>Debates</b>	.
		<b>Experimentación.</b>	<b>X</b>	<b>Mesa Redonda</b>	
		<b>Otro Cuál?</b>		<b>Proyecto Síntesis</b>	<b>X</b>
<b>N (2) estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) Cognitivas</b>		<b>Trabajo colaborativo con sus padres y/o tutores,</b> <b>Guía de aprendizaje</b> <b>Tutorías personalizadas.</b>			
<b>ACTIVIDADES DE NIVELACIÓN Y PROFUNDIZACIÓN:</b> Se realizarán asesorías virtuales de ser requeridas para el manejo de los instrumentos y el apoyo pedagógico por la docente de apoyo.		<b>FECHAS</b> Durante todo el periodo			
<b>ESPACIO PARA PLANTEAR OBSERVACIONES , REFLEXIONES O INQUIETUDES RESPECTO A LA PLANEACIÓN PROPUESTA</b>					

<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA: INSTITUTO MONTENEGRO</b>			<b>AREA: MATEMÁTICAS</b>	
<b>NOMBRE DEL DOCENTE: MÓNICA JOHANA MUÑOZ MONTOYA</b>			<b>GRADO: QUINTO</b>	<b>PERIODO: SEGUNDO</b>
<b>HILO CONDUCTOR:</b> Realizando operaciones con regletas		<b>No. Actividades programadas</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha finalización</b>
<b>COMPETENCIAS</b>	<b>ESTÁNDARES</b>	<b>DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>APRENDIZAJES</b>	<b>APRENDIZAJES POR MEJORAR</b>
Comunicación, representación, razonamiento y argumentación, modelación, planteamiento y resolución de problemas.	<p>Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación comparación e igualación.</p> <p>Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas</p> <p>Identifico y justifico relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.</p>	<p>G4. DBA 5: Elige instrumentos y unidades estandarizadas y no estandarizadas para estimar y medir longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura, y a partir de ellos hace los cálculos necesarios para resolver problemas.</p> <p>G4.DBA 9: Identifica patrones en secuencias (aditivas o multiplicativas) y los utiliza para establecer generalizaciones aritméticas o algebraicas.</p> <p>G5. DBA 1: Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación.</p>	<p>Expresa una misma medida en diferentes unidades, establece equivalencias entre ellas y toma decisiones de la unidad más conveniente según las necesidades de la situación.</p> <p>Establece diferentes estrategias para calcular los siguientes elementos en una secuencia.</p> <p>Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural o a un racional (fraccionario).</p>	

<b>MODELO PEDAGÓGICO</b>			
<b>TÓPICO GENERATIVO</b>	<b>METAS DE COMPRENSIÓN</b>		<b>DESEMPEÑO DE COMPRENSIÓN (SUPERIOR)</b>
Operaciones básicas	Al finalizar el segundo periodo académico los estudiantes lograrán identificar y clasificar medidas, diferenciándolas con ayuda de las regletas de Cuseinare. Logrando además realizar seriación y organización con las mismas, y realizando operaciones básicas con la ayuda de las regletas.		Realiza con éxito operaciones, básicas con ayuda de material concreto. (Regletas de Cuseinare)
<b>MATERIALES Y RECURSOS EDUCATIVOS</b>			
<b>Caracterización de materiales y recursos</b>	<b>Taller</b>	X	Libro “vamos a aprender matemáticas” del MEN, se utilizará durante todas las sesiones, para ejercicios individuales, colaborativos y cooperativos. De igual manera servirá de referente para la realización de la evaluación final tipo SABER.
	<b>Guía</b>	X	
	<b>Libro de texto MEN</b>	X	
	<b>Recurso virtual o digital</b>		Regletas de Cuseinare
	<b>Recurso no convencional Cuál: Regletas de Cuseinare</b>	X	

DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE CLASE, UNIDAD O SECUENCIA PARA EL ALCANCE DE LOS APRENDIZAJES			
NIVELES DE COMPRENSIÓN			
NIVEL DE CONTENIDO	NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	NIVEL EPISTÉMICO	NIVEL DE INVESTIGACIÓN
Parafrasear	Ejemplificación-diferenciar X	Interpretación (Práctica)- X	Discusión Hipótesis
Repetir X		Construir X	
Memorizar	Aplicación- clasificar X	Justificación (Discusión Resultados)	Diseñar
<b>Otro Cuál</b>			
		Representar	El trabajo síntesis consiste en realizar un video corto, donde se muestre El trabajo realizado por el estudiante, en el cual él logre clasificar, ordenar, Diferenciar, cada una de las formas según sus características específicas, y realizar Operaciones básicas con ayuda de las regletas de Cuseinare.

METODOLOGÍA			
<p><b>ACTIVIDAD DE MOTIVACIÓN</b></p> <p>Se presentan las fichas de los bloques lógicos y se permite jugar libremente con ellos por unos minutos, siempre observando la interacción que realiza el niño con el material.</p>	<b>Trabajo cooperativo</b>	X	<p>Con la colaboración de los padres de familia y/o acudientes quienes servirán como guía para el trabajo colaborativo y remoto desde casa ocasionado por el covid-19, se motiva a los padres y/o acudientes a trabajar en forma positiva con su acudido, hablándole siempre de forma asertiva para permitir la motivación y el aprendizaje en casa, para ello se le entrega:</p>
	<b>Trabajo colaborativo</b>	X	
	<b>Trabajo individual</b>	X	<p>1 Guía de trabajo personal: la cual contiene las instrucciones para guiar el trabajo del niño en casa y permitir la correcta utilización de los instrumentos.</p> <p>2 Regletas de Cuseinare: que permiten la manipulación de objetos medibles y comparables, con los cuales se pueden realizar operaciones básicas al permitir la abstracción de los conceptos numéricos, así también conceptos tales como forma, tamaño, color, grosor. seriación, conjuntos, diferenciar, clasificar, ordenar.</p> <p>3 Guía de trabajo personal: En ella se encuentran 5 actividades programadas para realizar de forma repetitiva durante la semana con las regletas de Cuseinare.</p> <p>4 Evaluación: Se entrega, además, una guía de seguimiento para que los acudientes permitan dar cuenta de las habilidades y dificultades encontradas con las actividades propuestas en la guía de trabajo personal.</p>
	Otro. ¿Cuál? Trabajo de manipulación de elementos concretos	X	

<b>EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA CONTINUA</b>					
<b>PROCESO</b> (Evaluar los aprendizajes alcanzados por los estudiantes en el desarrollo y cierre de las, unidades o secuencias)	<b>TIPOS</b> (Seleccione los tipos de evaluación que planea)	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN</b> (Idea general del proceso de evaluación)			
<b>Saber</b>	Autoevaluación X	Lista de chequeo	X		
		Entrevista personal			
		Otro cuál?	Video		
<b>Saber hacer</b>	Coevaluación	Evaluación escrita		Ensayo	
		Exposición		Experimentación	X
		Sustentación		Otro ¿Cuál?	
<b>Ser</b>	Heteroevaluación	Exposición		Debates	.
		Experimentación.	X	Mesa Redonda	
		Otro Cuál?		Proyecto Síntesis	X
N Dos (2) estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) Cognitivas		Trabajo colaborativo con sus padres y/o tutores, Guía de aprendizaje Tutorías personalizadas.			
ACTIVIDADES DE NIVELACIÓN Y PROFUNDIZACIÓN: Se realizarán asesorías virtuales, de ser requeridas, para el manejo de los instrumentos y el apoyo pedagógico por la docente de apoyo.		FECHAS Durante todo el periodo			
<b>ESPACIO PARA PLANTEAR OBSERVACIONES , REFLEXIONES O INQUIETUDES RESPECTO A LA PLANEACIÓN PROPUESTA</b>					

**Curriculum vitae**

Cédula de ciudadanía 41870899

Contacto 320 617 58 47

Correo electrónico: monik.m.montoya@gmail.com

**Formación**

Colegio Santa Teresita Bachiller Tecnológico 1997

Universidad del Quindío Licenciada en Matemáticas 2013

Tesis Mención Meritoria Utilización de algoritmos genéticos y evolución gramatical para resolver problemas de mínimos cuadrados en R2

**Experiencia**

Instituto Montenegro Docente 2019 a la fecha

Universidad del Quindío Facilitador Proyecto Deserción Uniquindio 2009-2011