

**La labor docente y su importancia en la enseñanza y aprendizaje de la  
geometría en la educación básica primaria**

**Presentado por:**

**Astrid María Escobar Ruíz  
Ingrid Natalia Ospina Hincapié  
Lourdes Barceló Marchena**

**Dirigido por:**

**Oscar Holguín Villamil**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA  
BOGOTÁ D.C.**

**2024**

## Derechos de autor

“Para todos los efectos, declaramos que el presente trabajo es original y de nuestra total autoría; en aquellos casos en los cuales se ha requerido del trabajo de otros autores o investigadores, hemos dado los respectivos créditos”. (Artículo 42, parágrafo 2, del Acuerdo 031 del 4 de diciembre de 2007 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional)



Este trabajo de grado se encuentra bajo una Licencia *Creative Commons* de **Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**, por lo que puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>1. ASPECTOS PRELIMINARES .....</b>	<b>9</b>
<b>Cuadro 1. Categorías y Subcategorías de Análisis. Relación de categorías y Subcategorías de trabajo que emergen del análisis documental y de entrevistas en profundidad. Fuente: Elaboración propia. ....</b>	<b>10</b>
<b>Cuadro 2. Relación/Organización de Textos de la Base Documental. Fuente: Elaboración propia .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. Justificación .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2. Planteamiento del problema.....</b>	<b>15</b>
<b>1.3. Objetivos.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.1. Objetivo general.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.2. Objetivos específicos .....</b>	<b>17</b>
<b>1.4. Antecedentes .....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 1. Registro Cuantitativo de Recursos Documentales vinculados al estudio. Fuente: Elaboración propia. ....</b>	<b>18</b>
<b>Cuadro 3. Resumen Documental Implementado por registro de Matriz de textos. Fuente: Elaboración propia. ....</b>	<b>27</b>
<b>2. METODOLOGÍA .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1. Enfoque cualitativo .....</b>	<b>29</b>
<b>2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.1. Revisión documental.....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.2. Entrevista.....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 1. Red Semántica de Entrevistas y Códigos de Categorización. Fuente: Elaboración propia. ....</b>	<b>32</b>
<b>2.3. Recolección de datos.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 2. Red Semántica de Entrevistas. Fuente: Elaboración propia. ....</b>	<b>33</b>

2.4. Población .....	34
2.5. Fases de investigación .....	34
2.5.1. Fase de Revisión documental.....	34
Cuadro 4. Fase 1 Registro de Actividades del Estudio. Fuente: Elaboración propia.....	35
2.5.2. Fase de desarrollo de las entrevistas .....	35
Cuadro 5. Fase 2 Actividad de Desarrollo de la Entrevista. Fuente: Elaboración propia.....	35
Cuadro 6. Fase 3 Análisis de las Entrevistas. Fuente: Elaboración propia...	36
Figura 3. Red Semántica de Categorías. Fuente: Elaboración propia. ....	37
<b>3. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>38</b>
3.1. Pensamiento espacial y sistemas geométricos .....	40
3.2. Una perspectiva del juego .....	43
3.3. Experiencia y situaciones significativas .....	46
3.4. La lúdica en el aprendizaje .....	47
3.5. La perspectiva didáctica .....	48
3.6. El papel del maestro.....	49
3.7. La estrategia pedagógica.....	50
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>52</b>
Figura 4. Red semántica de Triangulación de Códigos de categorización y Subcategorías. Fuente: Elaboración propia. ....	52
4.1. Análisis por Categorías .....	52
4.1.1. Categoría 1: Pensamiento espacial y sistemas geométricos .....	53
Figura 5. Red semántica de Expresiones y Aportes expertas sobre categorías. Fuente: Elaboración propia.....	53
4.1.2. Categoría 2: Aprendizaje significativo .....	58

4.1.3. Categoría 3: El juego y aprendizaje.....	60
4.1.4. Categoría 4: Papel del maestro.....	62
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>73</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>76</b>
<b>Anexo 1. Enlace de la revisión documental que hicieron las investigadoras</b> .....	<b>76</b>
<b>Anexo 2. Enlace de imágenes triangulación atlas ti .....</b>	<b>76</b>
<b>Anexo 3. Preguntas de la entrevista .....</b>	<b>76</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Categorías y Subcategorías de Análisis. Relación de categorías y Subcategorías de trabajo que emergen del análisis documental y de entrevistas en profundidad.....	10
<b>Cuadro 2.</b> Relación/Organización de Textos de la Base Documental .....	12
<b>Cuadro 3.</b> Resumen Documental Implementado por registro de Matriz de textos. Fuente: Elaboración propia. ....	27
<b>Cuadro 4.</b> Fase 1 Registro de Actividades del Estudio .....	35
<b>Cuadro 5.</b> Fase 2 Actividad de Desarrollo de la Entrevista.....	35
<b>Cuadro 6.</b> Fase 3 Análisis de las Entrevistas.....	36

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Red Semántica de Entrevistas y Códigos de Categorización.. .....	32
<b>Figura 2.</b> Red Semántica de Entrevistas.. .....	33
<b>Figura 3.</b> Red Semántica de Categorías.. .....	37
<b>Figura 4.</b> Red semántica de Triangulación de Códigos de categorización y Subcategorías.....	52
<b>Figura 5.</b> Red semántica de Expresiones y Aportes expertas sobre categorías.. .....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Registro Cuantitativo de Recursos Documentales vinculados al estudio.....	18
---	----

## INTRODUCCIÓN

“Una persona que vive de enseñar tiene que estar constantemente abierta a todos los conocimientos, las enseñanzas y lo que pueda mejorarlo como profesor. Cuanto más sabemos enseñar, más nos convencemos de lo que nos falta por aprender.”

Savater, (2005)

El presente trabajo se divide en seis apartados que se inscriben a la línea de profundización en Ciencia, Tecnología y Ambiente de la Licenciatura en Educación Básica Primaria de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia y con el enfoque de educación STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) del semillero del grupo de investigación KENTA de dicha Universidad.

El planteamiento del problema y los objetivos se orientan hacia la idea pedagógica y didáctica de identificar las características, dificultades y fortalezas de las acciones inherentes a la enseñanza de la geometría en la educación básica primaria; puesto que, en el proceso de formación de las docentes investigadoras se identifican algunas dificultades que se presentan a diario en la enseñanza y aprendizaje de la geometría. Luego, es pertinente establecer diferentes parámetros necesarios para que los maestros integren nuevas estrategias metodológicas que fortalezcan sus prácticas pedagógicas, teniendo en cuenta la importancia del papel de llevar a cabo la formación de sus estudiantes, particularmente de geometría en primaria para este estudio.

La educación es un proceso cultural y contextual que se da de diferentes maneras para atender las necesidades del mundo globalizado, es por ello que desde el marco teórico se reflexiona sobre la práctica docente, que es fundamental considerar la formación geométrica como un componente importante en el currículum en el contexto Colombiano, que cobra vida en las Orientaciones Curriculares del MEN y recientemente (hace ya casi una década) por los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2015).

El enfoque metodológico del proyecto se desarrolla a través de la investigación formativa, por medio de la indagación de diferentes artículos de revistas y trabajos de grado (base de datos SCOPUS, repositorio SciELO y buscador Google Académico). Dicha revisión de la literatura se estableció en un corte temporal de diez años (entre 2010

y 2020), lo que permitió centrar el estudio en los 30 documentos seleccionados la matriz documental (ver anexo 1).

Adicionalmente, el análisis del material bibliográfico se vio acompañado del soporte experiencial recopilado del diálogo con expertos del campo, por medio de cuatro entrevistas de las que se identificaron las categorías de análisis, con las cuales se procedió a la elaboración de redes semánticas de conceptos, para analizar dichas categorías y dialogar entre los conceptos de los expertos entrevistados y la literatura existente, que permiten ahondar en la temática planteada.

El estudio aquí presentado permite crear espacios de diálogo y una reflexión de la praxis con el fin de identificar la importancia de la enseñanza de la geometría, por parte de los maestros en formación y en ejercicio profesional; puesto que esta rama de las matemáticas adquiere importancia en el proceso pedagógico y de aprendizaje desde el nivel de básica primaria, dado que le permite al estudiante desarrollar la percepción del espacio, identificar formas geométrica, medidas, posiciones, visualización, resolución de problemas, la abstracción, entre otras, que son necesarias para conseguir la adecuada estructura del desarrollo del pensamiento espacial y los sistemas geométricos.

## 1. ASPECTOS PRELIMINARES

La geometría está presente en muchos (si no en todos) los aspectos de la vida diaria, hace parte de la realidad en la que vivimos, es tangible en la naturaleza y en la sociedad. Es por esto, por lo que resulta de suma importancia que en la escuela se logren establecer los vínculos que le permitan al estudiante construir una estructura cognitiva sobre la geometría, con la cual, se haga puente entre su realidad y las habilidades desarrolladas en el aula.

La educación básica primaria, es uno de los instantes del desarrollo humano que permiten el acercamiento al mundo de la vida (MEN, 2024), en consecuencia a la geometría, y en consideración de su estructura que el estudiante empieza a interpretar del mundo, da paso a la construcción de saberes que constantemente podrá articular con su entorno. Es por esto, que este trabajo desarrolla un análisis crítico en torno de la enseñanza de la geometría y del proceso de aprendizaje que la caracteriza en los niveles de básica primaria, a partir de la identificación de los conocimientos y experiencias de maestros en ejercicio y proceso de formación.

Ahora bien, entender la importancia que tiene el docente en el aula, constituye el sentido reflexivo con el que se desarrolla este trabajo, para lograrlo se llevaron a cabo diferentes acciones tanto en la recolección de la información, como en su comprensión y análisis, e insumo necesario para la reflexión propuesta. En un primer momento se organizó una búsqueda de documentos como trabajos de grado y artículos de revistas, en un segundo momento la categorización, para finalizar con las preguntas que llevaron a cabo durante el desarrollo de la entrevista.

Los materiales documentales fueron el insumo para la construcción de la matriz documental del marco teórico del trabajo, sección en la que se procedió a ahondar en los aspectos conceptuales más relevantes en el estudio propuesto; y que fueron el sustento para la formulación de las preguntas con las cuales se procedió en el diálogo con docentes expertas e investigadoras del campo de la Didáctica de las Matemáticas, como resultado de estas entrevistas se establecieron cinco categorías de análisis que se organizaron como se presenta en el cuadro 1 a continuación:

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
“Pensamiento espacial y sistemas geométricos”	Arte y geometría
	Contexto del aprendizaje de la geometría
“Aprendizaje significativo”	La estética en la educación
“Juego y aprendizaje”	Estrategía en la enseñanza de la geometría
“Papel del maestro”	Cualificación docente
	Dificultades en la formación del docente
“Recursos didácticos”	Material educativo o didáctico

**Cuadro 1.** Categorías y Subcategorías de Análisis. Relación de categorías y Subcategorías de trabajo que emergen del análisis documental y de entrevistas en profundidad. Fuente: Elaboración propia.

Para efectos de organización de las fuentes documentales y del aporte a la triangulación metodológica que ha sido considerada como parte del proceso de análisis de contenido dentro de la investigación formativa aquí reportada; se ha efectuado un registro a manera de resumen, de los 30 trabajos indagados (cuadro 2) y vinculados al análisis, con lo cual, se refuerza el ejercicio de comprensión de las categorías de análisis implementadas en el estudio. La información recolectada se ingresó de manera cíclica en la [matriz bibliométrica](#) que se enunció en líneas anteriores (ver anexo 1).

A continuación, en el cuadro 2 se presenta el resumen de la matriz enunciada que fue implementada para el análisis documental; cabe resaltar que, esta revisión literaria constituye la orientación y creación de las subcategorías expuestas en el cuadro 1.

Categorías	Trabajos
Pensamiento espacial y sistemas geométricos	<p>Ajedrown: orientación y visualización espacial, el caso de Mariana y Mayerly</p> <p>Tareas de geometría para maestros de la educación básica: un apoyo a la enseñanza por procesos.</p> <p>Fortalecimiento del pensamiento espacial a través del juego de reglas.</p> <p>Desarrollo del pensamiento geométrico en la primera infancia</p> <p>Dos estrategias de visualización para el desarrollo del razonamiento geométrico en estudiantes de grado tercero apoyados en un ambiente computacional GeoGebra</p> <p>Estilos de aprendizaje en el desarrollo del pensamiento espacial y geométrico en la básica primaria</p> <p>Aplicación de un dispositivo didáctico basado en el modelo holístico del pensamiento geométrico para mejorar la cognición espacial en problemas de análisis vectorial</p>
Recursos didácticos	<p>Implementación de la gamificación empleando el programa GeoGebra para el fortalecimiento del pensamiento espacial-geométrico en estudiantes del grado 5° de la institución educativa Cristóbal Colón en Montería, Córdoba.</p> <p>Tareas digitales: recurso didáctico para favorecer la argumentación</p> <p>La implementación de las tic en el aula de matemáticas: una mirada sobre su concepción en el siglo XXI.</p> <p>Propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de 5 años</p> <p>Desarrollo del pensamiento espacial a través de una secuencia didáctica mediada por el software cabrilog</p>
Geometría	<p>El legado de Piaget a la didáctica de la geometría</p> <p>Una relación entre la geometría y el álgebra (programa de erlangen)</p> <p>Patrones geométricos, numéricos y verbales como iniciadores del proceso de generalización en la educación básica primaria.</p>

	Visualización en geometría: la rotación y la traslación en el videojuego, como práctica socialmente compartida
Educación matemática	La educación matemática el papel de la resolución de problemas en el aprendizaje.
Papel del docente	La investigación acción en la práctica docente. Un análisis bibliométrico Estudio sobre la figura del docente en educación primaria Una experiencia de formación para futuros maestros de educación primaria: implementación de una actividad de geometría y de medida El papel del maestro más allá de las estrategias didácticas: apuntes para una propuesta de posicionamiento docente La cultura estética pedagógica y las estrategias didácticas en el desempeño docente
El juego y didáctica	El juego como medio de interacción para el aprendizaje de las matemáticas Un enfoque basado en juegos educativos para aprender geometría en educación primaria: estudio preliminar El juego como estrategia didáctica en matemáticas y su influencia en el aprendizaje en el tercer grado de primaria Los recursos lúdicos para la mejora de la actitud del alumnado de educación primaria hacia el aprendizaje de la geometría Estrategias lúdicas en el proceso de aprendizaje de matemáticas para los estudiantes de básica superior de la unidad educativa el empalme, guayas 2021 – 2022
Matematización modelación y modelización	Matematización y modelación: experiencia y saberes. Una propuesta de aula
Aprendizaje Significativo	Diseño de un software educativo para propiciar el aprendizaje significativo de la geometría en la educación primaria El juego y su influencia en el aprendizaje significativo del área de matemática en los niños y niñas de 5 años en una i.e. Inicial de la provincia de chincheros, Apurímac (2019)

**Cuadro 2.** Relación/Organización de Textos de la Base Documental. Fuente: Elaboración propia

## 1.1. Justificación

El presente trabajo, tanto en su estructura pedagógica como metodológica, aborda la necesidad de estudiar las características, dificultades y fortalezas que enfrentan los maestros en ejercicio o en prácticas iniciales al enseñar geometría en diferentes espacios educativos, con el fin de analizar e identificar estrategias que brinden herramientas para mejorar la comprensión y el aprendizaje de esta área por parte de los estudiantes.

Desde la mirada de las investigadoras y su experiencia en el aula logran evidenciar que, dentro del sistema educativo formal en el país, se enseñan los conceptos de la geometría de manera tradicional y repetitiva -cuando no memorística-; se trata de aprehender las expresiones y métodos para hallar áreas, volúmenes, longitudes, comprender definiciones geométricas, teoremas y propiedades, que son abordados con apoyo de enfoques pedagógicos tradicionales, que se caracterizan por la mirada mecánica descontextualizada con la que se percibe el entorno de los estudiantes, lo que conlleva a que los docentes den, como lo menciona Abrate, (2006): “más importancia a enseñar matemáticas que otras áreas, lo que resulta en la relegación de los contenidos de la geometría al final del curso” (p.127), es así como se percibe que de manera inconsciente el docente imparte a sus estudiantes más importancia a las matemáticas exclusivamente, lo cual, puede llegar a ser interpretado como irrelevante sobre el saber de la geometría por parte de los estudiantes.

Con base en el fenómeno de sobreestimación por conceptos y/o por contenidos matemáticos expresado antes; la experiencia de las investigadoras logra identificar que, es posible considerar que los estudiantes vean esta disciplina (la geometría); que hace parte de las matemáticas, por una parte, difícil por el conjunto de fórmulas que deben organizar; y por la otra, nada relevante para el campo de conocimiento, hechos que, en suma, lo que logran es afectar la motivación y la capacidad innatas del ser humano para comprender conceptos geométricos que pueden considerarse hoy de necesidad cultural. Esta situación subraya la importancia de una planificación curricular equilibrada y una enseñanza que valore todas las áreas de estudio de manera justa, al brindar a los estudiantes la oportunidad de desarrollar una comprensión más profunda y significativa de la geometría y su aplicabilidad en el mundo real.

Por otra parte, se hace presente la necesidad de hacer mención al hecho de generar consciencia de que al docente en formación o en ejercicio profesional, se le debe apoyar, incentivar e involucrar de manera reflexiva en su proceso de capacitación, en el manejo de recursos y de estrategias didácticas con las cuales al maestro se le pueda brindar, lo que le permita enriquecer su práctica pedagógica y con la que logre abordar de manera consciente y contextualizada la geometría, de modo que satisfaga las necesidades de sus estudiantes en la escuela desde los primeros años.

La geometría es sin duda un área de suma importancia en el plan de estudios para el desarrollo integral del estudiante, posibilita procesos matemáticos como la visualización, la abstracción, la deducción y la resolución de problemas, que son indispensables para el desarrollo cognitivo de los estudiantes al relacionar y resaltar lo aprendido con diversas situaciones donde los conocimientos adquieren sentido.

Son innumerables las investigaciones y los esfuerzos que se realizan por parte de grupos académicos, entre los que se encuentra el grupo de geometría de la Universidad Pedagógica Nacional, que centra su trabajo en el aprendizaje y la enseñanza de la geometría, por ello, se hace necesario realizar el rastreo de aquellas investigaciones, artículos de revistas indexadas, repositorios de tesis, leyes y decretos educativos, que han dado paso a la reflexión pedagógica sobre el pensamiento espacial y sistemas geométricos y su vínculo con el diseño curricular en educación básica primaria, los diversos escenarios, estrategias y métodos que han sido implementados por maestros en ejercicio, de manera que, aportan al desarrollo de este trabajo. Sobre esto último, a modo de ejemplo, como aparece en el documento la geometría, su enseñanza y aprendizaje (Camargo, 2012), en donde a partir de las actividades didácticas, se lleva a estudiar propiedades espaciales en las cuales se pueden relacionar las propiedades de la geometría con el mundo que lo rodea, con las cuales didactizar el campo y que en consecuencia podrían aportar en el mediano plazo en la oportunidad de continuar con este proceso investigativo.

## 1.2. Planteamiento del problema

Desde el quehacer pedagógico como maestras normalistas, se logró observar que en la escuela, los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, específicamente en la rama de la geometría, algunos estudiantes presentan dificultades para comprender y manejar adecuadamente la abstracción de los conceptos que hacen parte del pensamiento espacial y de los sistemas geométricos. A partir del análisis de la experiencia profesional como maestras en la educación básica primaria se identifican las siguientes características, en relación con las matemáticas escolares, su enseñanza y aprendizaje:

1. Dificultad en la comprensión de los conceptos geométricos.
2. Poca motivación para su abordaje y aprendizaje.
3. Poca utilidad (percepción social).
4. Dificultad para relacionar los conceptos geométricos con el mundo real y con el mundo de la vida cotidiana.
5. La creencia del profesor en relación con que la geometría es una materia difícil, y por ello se le dedica poco tiempo.
6. Se presenta un fenómeno de memorización de reglas y fórmulas que impiden su apropiación cultural.

En presencia de estas características problémicas (Y seguramente de otras aquí no descritas) y en consecuencia de su desatención desde la escuela; la mayoría de los estudiantes continúan su proceso educativo sin tener claridad sobre los conceptos y formas que hacen parte de la geometría como un campo de conocimiento e interés cultural que es importante conocer; puesto que, en algunas ocasiones los docentes son quienes les brindan la información al respecto, en algunas de ellas sin tener en cuenta la gran variedad de herramientas didácticas (incluso los objetos que los rodean) con los cuales es posible aprender la multiplicidad de conceptos que conforman el estatuto teórico de la geometría.

Es claro también que el maestro tiene una labor variada y compleja, pues durante el desarrollo de su praxis debe llevar a cabo diferentes tareas, una de ellas la de estar en permanente formación académica, para comprender, relacionar y enriquecer su espacio de formación. Así resulta imperativo que se atienda incluso desde las políticas educativas y en el marco de la Ley General de Educación de 1994, que entre otros; reza en su Artículo 104, Numerales que: a) El educador recibirá una capacitación y actualización profesional. y d) Mejorará permanentemente el proceso educativo mediante el aporte de ideas y sugerencias a través del Consejo Directivo, el Consejo Académico y las Juntas Educativas [instancias de gestión], pues es a partir de este proceso de formación que reconoce nuevas tendencias o formas de brindar dichos conocimientos a sus estudiantes, que se encuentran en un proceso de aprendizaje y es fundamental que los docentes estén preparados para brindarles las herramientas y el apoyo que necesitan para alcanzar su máximo potencial. (MEN, 1994, p. 22).

A mediano plazo, se espera que la formación continua del docente juegue un papel crucial en el diseño del currículo pertinente en educación básica primaria, que se supone de acuerdo con las directrices y normativas, debe atender y jugar en el diseño del currículo. Un programa curricular bien diseñado permitirá a los docentes brindar una educación de calidad a sus estudiantes y prepararlos para los desafíos del siglo XXI (UNESCO, 2015).

Con lo anterior se constituye que en la escuela y desde el nivel de educación primaria, se crea la necesidad de indagar las características, dificultades y fortalezas del trabajo didáctico de la geometría escolar, con el fin de analizar e identificar estrategias efectivas para mejorar la comprensión y el aprendizaje desde la experiencia de maestros expertos en didáctica de la matemática.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar los elementos que aparecen como estrategia de manera inherentes a la enseñanza de la geometría en los grados de Educación primaria desde la perspectiva del docente en ejercicio o en práctica inicial, con el fin de categorizar estrategias que ayuden a mejorar la comprensión y el aprendizaje de esta área en los estudiantes.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Identificar por medio de la revisión documental y de la narrativa de expertos las características principales en la enseñanza de la geometría durante la educación básica primaria, que versan sobre los conceptos fundamentales, los recursos disponibles y las prácticas comunes en el aula.
2. Examinar algunas de las dificultades que enfrentan o podrían enfrentar los docentes al momento de abordar la enseñanza de la geometría en la educación básica primaria por medio de la entrevista a maestros expertos.
3. Reflexionar sobre las características propias de la enseñanza de la geometría en la educación básica primaria, por medio de la categorización de algunas estrategias que fortalezcan el quehacer pedagógico del maestro es geometría.

#### 1.4. Antecedentes

La revisión documental efectuada en el proceso de trabajo en torno a la formación de maestros en el campo de la geometría y el estudio del pensamiento espacial y sistemas geométricos, constituyó una indagación y depuración en la que a través de la bibliometría efectuada entre los años 2009 y 2024 se revisaron 30 documentos de diferentes artículos de revistas y trabajos de grado (base de datos SCOPUS, repositorio SciELO y buscador Google Académico); indagación que posibilitó la organización de un cuadro de datos (ver tabla 1) con la siguiente distribución por temática y nivel: 11 trabajos de grado de pregrado, 16 artículos científicos y 3 trabajos de grado de maestría, que permitieron la construcción de la matriz documental del marco teórico del trabajo y sirvieron de sustento para la presente investigación además dio paso al rastreo de las categorías que se muestran en el siguiente -cuadro: Tabla 1. Registro cuantitativo de recursos. Documentales vinculados al estudio Tipo de documento Frecuencia, Porcentaje del corpus de documentos.

Tipo de Documento	Nivel	Frecuencia	Porcentaje del Corpus de Documentos
Trabajos de Grado	Pregrado	11	37 %
	Posgrado	3	10 %
Artículo Científico   Bases de Datos		16	53 %
Total		30	100%

**Tabla 1.** Registro Cuantitativo de Recursos Documentales vinculados al estudio. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el tópico booleano de búsqueda utilizado, se lograron determinar las cinco categorías mencionadas en el cuadro 1, (1) Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos, (2) Aprendizaje Significativo, (3) Juego y Aprendizaje, (4) Papel del Maestro, (5) Recursos Didácticos. Para registro de la información se llevó a cabo la matriz bibliométrica que se presenta en la “Matriz de Análisis Documental” (ver anexo 1) en la que se registró el reporte de lectura crítica y en profundidad de los textos vinculados al análisis, con la idea de identificar aspectos en común entre los artículos científicos, así como los patrones de seguimiento conceptual con la idea de fundamentar el trabajo y

realizar un análisis crítico tanto de los enfoques metodológicos como del aporte conceptual que se pueden considerar para enriquecer este estudio y que registran los 30 textos, al mismo tiempo aportar a la construcción teórica del marco que sustenta la base conceptual del trabajo y así mismo dar estructura a la creación de 6 preguntas que posteriormente se formularon a las maestras expertas en el área didáctica de las matemáticas y por ende en la enseñanza de la geometría.

A continuación, en el cuadro 3, se describe brevemente la estructura de los documentos analizados en la etapa de construcción de la bibliometría

Categoría	Referente documental	Aporte que Efectúa al Trabajo
<p><i>“Pensamiento espacial y sistemas geométricos”</i></p>	<p>Ajedrown: orientación y visualización espacial, el caso de Mariana y Mayerly: es un estudio en el que se presenta una propuesta didáctica para promover la identificación y desarrollo de la visualización y orientación espacial enfocado en dos estudiantes con síndrome de Down y se evidencia el fortalecimiento de capacidades de los estudiantes para referenciar los espacios y lograr mejor su ubicación espacial.</p> <p>Autor: Julián Santiago Barbosa Ramírez</p>	<p>El ajedrez facilita la enseñanza y el aprendizaje de la orientación y visualización espacial para estudiantes con necesidades educativas especiales, que promueven el desarrollo de habilidades diversas áreas del conocimiento. Plantear problemas geométricos basados en la "espacialidad de lo cotidiano" de los estudiantes (como sus actividades, objetos y lugares) es una estrategia didáctica que mejora la motivación escolar. Además, los entornos de aprendizaje mediados por tecnologías digitales permiten identificar y fortalecer las habilidades tecnológicas de los estudiantes, lo que incrementa su autoestima respecto a sus desempeños y fomenta la motivación para aprender conceptos geométricos y utilizar recursos digitales interactivos</p>
	<p>Tareas de geometría para maestros de la educación básica: un apoyo a la enseñanza por procesos: en esta investigación se problematiza la manera memorística como se implementa la enseñanza de la geometría para lo cual pretenden el aprovechamiento de las tareas de los futuros maestros y lograr que desarrollen procesos de pensamiento para el conocimiento geométrico.</p> <p>Autor: Adriana Sofia Ivana González Vargas; Heyber Alejandro Pérez Ramírez</p> <p>Año: (2022)</p>	<p>El análisis didáctico de 16 tareas presentadas en las prácticas iniciales de los cursos de Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría permitió identificar nuevas propuestas de tareas con un enfoque renovado, contribuye a la transición de la enseñanza memorística a la enseñanza basada en procesos. Este análisis también incluyó los procesos cognitivos esenciales en el estudio de la geometría, abarca cinco áreas clave: visualización, representación, conceptualización, conjeturación y argumentación.</p>
	<p>Fortalecimiento del pensamiento espacial a través del juego de reglas: este documento muestra una secuencia didáctica en la que por medio de experiencias de aprendizaje se buscó generar espacios de recreación e interacción para que los niños a través de las reglas de los juegos desarrollarán habilidades para la vida y se apropiaron de conceptos de matemáticas.</p> <p>Autor: Samantha Katherine Corredor González. Año: (2023)</p>	<p>Para efectos de Implementar estrategias pedagógicas mediante juegos de reglas facilita el desarrollo del pensamiento espacial este trabajo aporta en la medida en que estas estrategias pedagógicas que incorporan el juego crean oportunidades, situaciones y ambientes que fomentan el desarrollo infantil, considerando sus posibilidades, condiciones y circunstancias. En estos entornos, los niños demuestran sus capacidades, habilidades y conocimientos, que emplean para comprender el mundo y para interactuar con los demás, consigo mismos y con su entorno.</p>

<i>“Pensamiento espacial y sistemas geométricos”</i>	<p>Desarrollo del pensamiento geométrico en la primera infancia: este trabajo de grado se enfocó en la necesidad de fortalecer el desarrollo del pensamiento geométrico para promover la comprensión del espacio y la importancia que tiene la formación geométrica.</p> <p>Autor: María Mónica Barrera Hernández y Sharon Lizeth Téllez Pico</p> <p>Año: 2020</p>	<p>La mirada de las matemáticas como un sistema de conceptos que se comparten en la sociedad, la cual implica que su actividad esté involucrada con el mundo natural y adicionalmente como un sistema simbólico. La investigación se interesó en mostrar cómo fortalecer el pensamiento espacial al establecer las relaciones existentes entre los objetos, el espacio y el individuo</p>
	<p>Dos estrategias de visualización para el desarrollo del razonamiento geométrico en estudiantes de grado tercero apoyados en un ambiente computacional.</p> <p>Autor: Deyanira Beltrán López Sandra Martínez Salamanca</p> <p>Año: 2017</p>	<p>El uso de las TIC para el aprendizaje de geometría al analizar las posibilidades de las TIC para el desarrollo de actividades para apoyar y mejorar la enseñanza de la geometría.</p> <p>El enfoque de investigación se realizó a través de un enfoque mixto que analizó datos tanto cualitativos como cuantitativos. Se resalta el interés de los estudiantes por las metodologías digitales a diferencia de las metodologías clásicas de lápiz, regla y compás. Se elaboró un guión para orientar las actividades. Se evidencio que es mayor la participación de los niños en ambientes digitales que en la clase convencional, muestra trabajo colaborativo y mejor rendimiento académico de algunos estudiantes.</p>
	<p>Estilos de aprendizaje en el desarrollo del pensamiento espacial y geométrico en la básica primaria en este artículo se dan a conocer los resultados de un estudio que analizó la influencia de los estilos de aprendizaje de acuerdo al modelo VARK significa Visual (V), Auditivo (A), Lector/Escritor (R), y Kinestésico (K). Para Fleming (2001) que soportan el desarrollo del pensamiento espacial y geométrico.</p> <p>Autor: Garzón Yair Calle-Álvarez, Cindy Vanessa Vargas-Franco</p> <p>Año: (2022)</p>	<p>El aporte significativo de este trabajo consiste en la posibilidad de plantear problemas geométricos a partir de la “espacialidad de lo cotidiano” de los estudiantes (como sus actividades, objetos y lugares) es una estrategia didáctica que contribuye a la motivación escolar. Además, la integración de un entorno de aprendizaje apoyado por tecnologías digitales mejora la percepción y la resolución de actividades orientadas al desarrollo del pensamiento espacial y geométrico. La categoría de entornos de aprendizaje mediados por tecnologías digitales permite identificar y fortalecer las habilidades tecnológicas de los estudiantes. Esto aumenta la autoestima de los alumnos respecto a sus desempeños y fomenta la motivación para aprender conceptos geométricos y utilizar recursos digitales interactivos. La formación en el reconocimiento y aplicación de estilos de aprendizaje y técnicas de estudio puede mejorar el desempeño en matemáticas.</p>

<i>“Recursos didácticos”</i>	<p>Implementación de la gamificación empleando el programa GeoGebra para el fortalecimiento del pensamiento espacial-geométrico en estudiantes del grado 5° de la institución educativa Cristóbal colón en montería, córdoba</p> <p>Tareas digitales: recurso didáctico para favorecer la argumentación:</p> <p>En este trabajo se resalta la importancia de las matemáticas en la formación académica de las personas, aborda su complejidad y las diferentes formas de desarrollar sus competencias en cada grado. Por ello se indaga en la productividad del software GeoGebra para fortalecer el pensamiento espacial-geométrico en estudiantes de 5 grado.</p> <p>Autor: Carmen Elena Hosten Ruiz. Año: (2022)</p>	<p>La implementación de la gamificación GeoGebra es ampliamente reconocida como una herramienta de alta calidad en el ámbito de las matemáticas, brindando a numerosos estudiantes la oportunidad de fortalecer sus competencias en esta área. Los beneficios de la pedagogía lúdica se hacen evidentes en la mejora de las habilidades relacionadas con el pensamiento espacial y la comprensión de las propiedades de los objetos en el entorno.</p> <p>Durante la investigación, se destacó la disposición tanto de los estudiantes como de los docentes y la institución, evidenciando una notable participación e interés en las actividades desarrolladas. Los espacios proporcionados para la realización del proyecto fueron considerados óptimos, lo que contribuyó de manera significativa a la obtención de los resultados deseados.</p>
	<p>La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: una mirada sobre su concepción en el siglo XXI</p> <p>Este trabajo pretende mostrar la influencia positiva que tiene en la educación la implementación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas.</p> <p>Autor: Luis Arturo Ortiz Puentes María Nicol Romero Molina Año: 2015</p>	<p>En el proceso de aprendizaje las TIC se utilizan como herramientas que ayudan a que los estudiantes sean competentes dentro del mundo y puedan hacer uso de las herramientas tecnológicas usadas en la educación y en este caso en la enseñanza de las matemáticas, ha sido revolucionado por la implementación de las TIC, por su demanda de uso y como forma de renovación por la ampliación y diversificación de la transmisión del saber. También amplía la visión y el conocimiento del mundo al aportar en el crecimiento del desarrollo de la educación actual.</p>
	<p>Propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de 5 años.</p> <p>En esta propuesta didáctica dirigida a maestros, se realiza una caracterización de material didáctico que favorece el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de 5 años.</p> <p>Autor: Silvia Carolina Mendoza Avendaño Y Julián Pabón Echeverría Año: 2013</p>	<p>Se Tienen en cuenta en este estudio los conocimientos previos como base para introducir nuevos aprendizajes en los estudiantes y son recursos que ayudan a gestionar ambientes de aprendizaje que permiten modificar las estructuras cognitivas existentes. El docente ofrece diverso material didáctico con algunos atributos específicos para que los estudiantes puedan ejercitar las nociones y puntos de comparación, seriación, clasificación al mismo tiempo que fortalece la creatividad y su capacidad de asombro que hace puente entre los nuevos conocimientos.</p>

<p><i>“Recursos didácticos”</i></p>	<p>Desarrollo del pensamiento espacial a través de una secuencia didáctica mediada por el software <i>cabrilog</i>  En este trabajo se muestra la influencia del software <i>cabrilog</i> en el desarrollo del pensamiento espacial en niños de segundo de primaria. Innovar con recursos digitales que ayudan al aprendizaje de las matemáticas.  Autor: Rosalba Gómez Pulido.  Año (2021)</p>	<p>El uso de recursos educativos digitales en el aula mejora el ambiente de aprendizaje, lo que permite a los estudiantes desarrollar relaciones fundamentales en la construcción de un aprendizaje significativo en el área de matemáticas. La implementación de una secuencia didáctica mediada por el software Cabrilog ha sido especialmente beneficiosa para los estudiantes al fomentar el desarrollo del pensamiento espacial en relación con el desplazamiento y la posición de objetos. Esta experiencia ha mejorado las habilidades y competencias de los estudiantes en conceptos clave como horizontalidad, verticalidad, paralelismo, perpendicularidad, posición y desplazamiento. Además, ha fortalecido sus habilidades visuales, de representación y de transposición entre lo real y lo virtual a través del software, lo que les ha permitido expresar y explicar lo aprendido no solo verbalmente, sino también a través de representaciones simbólicas y abstractas al resolver problemas. Asimismo, esta iniciativa ha proporcionado un espacio reflexivo para los docentes.</p>
<p><i>“Geometría”</i></p>	<p>El legado de Piaget a la didáctica de la geometría  En este artículo se exponen hipótesis sobre el desarrollo de la concepción de espacio en los niños y la postura de Piaget sobre algunas competencias geométricas de los niños y se realiza una referencia con otros estudios para verificar o revisar las postulaciones piagetianas.  Autor: Leonor Camargo Uribe  Año: 2011</p>	<p>Las ideas de Piaget y cómo estas han germinado muchos estudios posteriores los cuales tienen como eje temático la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría. Se exponen dos hipótesis centrales sobre los estudios de Piaget del desarrollo de la noción y concepción de espacio en los niños y la capacidad que tiene para discriminar figuras geométricas, representar figuras geométricas, construir sistemas de referencia bi o tridimensionales y justificar afirmaciones sobre hechos geométricos.</p>
<p><i>“Geometría”</i></p>	<p>Una relación entre la geometría y el álgebra (programa de <i>erlangen</i>)  En este trabajo se pretendió mostrar la relación que existe entre la geometría y el álgebra con el ejemplo de plano proyectivo.  Autor: José Ricardo Arteaga  Año: 2011</p>	<p>En la historia del origen de la geometría se da a conocer que provienen de diversas culturas y son una consecuencia de las actividades prácticas del hombre. Euclides presentó un sistema sólido con fundamentos que no sufrieron mayores cambios hasta los tiempos de Lobachevski quien inició la geometría hiperbólica.</p>
<p><i>“Geometría”</i></p>	<p>Patrones geométricos, numéricos y verbales como iniciadores del proceso de generalización en la educación básica primaria. Este artículo da a conocer algunas actividades básicas para el proceso de generalización de Kaput con las cuales se pretendió identificar similitudes entre diferentes casos con los que se llegaron a razonamientos y resultados de los investigadores.  Autor: "Xiomara Corredor Santos  Mónica Pineda Ballesteros  Solange Roa Fuente"</p>	<p>Este trabajo aporta en la estrategia de análisis de los procesos de generalización a partir de situaciones sobre patrones en diferentes representaciones en el desarrollo del pensamiento algebraico que debe iniciarse desde la etapa de preescolar, necesario para promover en los estudiantes un aprendizaje más comprensivo, profundo y complejo de las matemáticas escolares. Propuesta de cambio curricular, y necesario promover una forma de pensar,</p>

	Año: 2013	sobre la estructura y relaciones entre los objetos y debe guiar el desarrollo del pensamiento matemático.
	Visualización en geometría: la rotación y la traslación en el videojuego, como práctica socialmente compartida En este artículo se muestra el aprovechamiento de los procesos y habilidades de visualización para estructurar la aplicación del modelo MEC desde las características de la geometría. Autor: Xiomara Corredor Santos, Mónica Pineda Ballesteros, Solange Roa Fuentes. Año: (2013)	El empleo de nuevas tecnologías en el ámbito educativo es fundamental para mejorar la experiencia de aprendizaje, especialmente para estudiantes con dificultades específicas. El autor basa su investigación en las observaciones y descripciones verbales y escritas proporcionadas por los estudiantes, quienes enfrentaron desafíos relacionados con la comprensión de figuras tridimensionales y conceptos concretos. Según Sedeño (2000), en su artículo "La componente visual del videojuego como herramienta educativa", los videojuegos pueden ser clasificados en función de sus beneficios educativos. Además, se analiza el Modelo de Modificabilidad Estructural Cognitiva en relación con las habilidades de visualización, según lo discutido por Gutiérrez (1991), Bishop (1989), Del Grande (1990) y Presmeg (1986).
<i>"Papel del docente"</i>	La investigación acción en la práctica docente. Un análisis bibliométrico. Este artículo muestra un análisis bibliométrico de 50 artículos científicos sobre metodología en investigación acción. Autor: Pérez-Van-Leenden, Mariano de Jesús Año: 2019	Es un análisis documental en el que por medio de fases muestra un proceso de investigación que se basó en la metodología investigación acción, además que se adaptó a gran cantidad de autores que han seguido la ruta de investigación. Por medio del objetivo de transformar la práctica docente basado en el conocimiento y la reflexión crítica, con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual se pudo comprobar con los resultados obtenidos.
	Estudio sobre la figura del docente en educación primaria En este trabajo se mostró las competencias que deben tener los docentes para cumplir su labor y los deberes que debe cumplir en la actualidad. Autor: Fernando Martínez Allo Año: 2014	Las metodologías cualitativas, cuantitativas y de triangulación. La cualitativa vinculada con el enfoque positivista, se vale de números y resultados de estadística, por otro lado, la cualitativa vinculada con el enfoque hermenéutico-crítico, se vale de discursos, percepciones, vivencias y experiencias de los sujetos investigados para conocer lo real, más que lo abstracto; lo global y concreto por último la metodología de triangulación es la que resulta de la mezcla de ambas metodologías.
<i>"Papel del docente"</i>	Una experiencia de formación para futuros maestros de educación primaria: implementación de una actividad de geometría y de medida En este artículo se da a conocer los resultados de una experiencia de clases con maestros en formación del área de matemáticas en la que analizaron y reflexionaron sobre los conocimientos pertinentes para afrontar la vida real y la labor docente. Autor: María Teresa Costado Dios Año: 2023	Una mirada a la formación de futuros maestros de matemáticas en básica primaria, en donde se evalúa el conocimiento adquirido por los maestros en formación y las competencias desarrolladas en la formación para comprender la conexión y relación de los grandes ámbitos matemáticos y cómo se logra interpretar la realidad que nos rodea.

	<p>El papel del maestro más allá de las estrategias didácticas: apuntes para una propuesta de posicionamiento docente Este artículo muestra una experiencia de clase de matemáticas mediante un taller en el que se combinó los conocimientos y destrezas en el aspecto geométrico y matemático el cual pretendió hacer un análisis reflexivo entre estos dos aspectos. Autor: Norma Lucía Muñoz Ramírez Año: 2019</p>	<p>Establece algunos parámetros que debe tener el docente en cuanto a su comportamiento y el desarrollo de su quehacer docente, así fue como se elaboró una lista de competencias del conocimiento disciplinar y didáctico, de modelos pedagógicos y la capacidad del manejo de emociones, responsabilidad que le dan fuerza a la profesión como formador de futuros ciudadanos.</p>
<p><i>“Papel del docente”</i></p>	<p>La cultura estética pedagógica y las estrategias didácticas en el desempeño docente Este artículo da a conocer la relación entre la cultura estética pedagógica y las diferentes estrategias didácticas en la labor docente para identificar debilidades y fortalezas en la implementación de las estrategias que se llevan al aula. Autor: Mg. Sabina Marlene Gordillo-Mera, Mg. Alexandra del Carmen Guerrero, Mg. Fredy Bolívar Sarango-Camacho y Ing. Jesica Estefanía Ordoñez-Gordillo Año: 2018</p>	<p>La definición de estrategia didáctica como los procedimientos que el profesor usa para enfocar la atención de los estudiantes y la forma de promover los procesos de aprendizajes, en donde lo ideal es que el estudiante sea el eje central y se logre crear estrategias de aprendizaje capaces de fortalecer el pensamiento crítico así como la creatividad y la capacidad de adaptación. También se aborda el aprendizaje significativo como resultado de las estrategias didácticas, que fortalecen la habilidad de la lectura y la apropiación de conceptos que llevan al estudiante a un aprendizaje eficaz, comprensivo y tenga sentido y un significado real.</p>
<p><i>“El juego y la didáctica”</i></p>	<p>El juego como medio de interacción para el aprendizaje de las matemáticas. En este artículo se da a conocer el proceso de aprendizaje y enseñanza del pensamiento matemático; numérico métrico y geométrico a partir de juegos que planteaban una situación fundamental para lograr un aprendizaje significativo mediante procesos lúdicos y dinámicos. Autor: Lizeth Katherine Medina Casallas.</p>	<p>Este documento aborda tres campos del pensamiento matemático: numérico, geométrico y métrico, estableciendo estrechas relaciones entre ellos. El objetivo es orientar la formación del estudiante a través de actividades que le permitan desarrollar un razonamiento lógico y efectivo para interpretar y solucionar problemas de la vida cotidiana. Para lograrlo, se promueve la identificación y reconocimiento de figuras bidimensionales, secuencias y patrones, entre otros elementos. Se utilizan juegos y recursos didácticos que no solo permiten desarrollar una secuencia de actividades con un objeto matemático implícito, sino que también ayudan al estudiante a encontrar significado en las actividades que realiza con el manipulativo tangible.</p>
	<p>Un enfoque basado en juegos educativos para aprender geometría en educación primaria: estudio preliminar Este artículo está enfocado en la importancia que tiene la geometría y como se puede motivar su aprendizaje con juegos por medio de una secuencia didáctica. Autor: Antonio-Joaquín Franco-Mariscal Paola Simeoli Sánchez Año:2014</p>	<p>En este se destaca la geometría como una de las ramas más intuitivas, concretas y más vinculadas con la realidad de las matemáticas, gracias a la conexión que tienen con la vida diaria y la importancia darle esto a conocer a los estudiantes es un reto del maestro de matemáticas en primaria para que no la vean como una materia compleja y abstracta. Adicionalmente se da a conocer que se pueden lograr mejores resultados en los estudiantes si el maestro usa metodologías innovadoras en el proceso de enseñanza en las primeras etapas y</p>

		qué los estudiantes con los ambientes adecuados y con estrategias adecuadas dadas por el profesor puede tener logros en geometría.
<i>“El juego y la didáctica”</i>	El juego como estrategia didáctica en matemáticas y su influencia en el aprendizaje en el tercer grado de primaria Este proyecto de grado da a conocer una situación de juego como estrategia didáctica para la enseñanza de matemáticas. Autor: Mayerling Patiño Rodríguez Año: 2013	La definición y las características del juego y su relación con las estrategias didácticas. El juego es el puente entre la experiencia concreta y el pensamiento abstracto, el juego le permite al niño conocer y controlar su cuerpo, esto fortalece la distinción de formas y la conexión con el mundo que lo rodea. Esta actividad también integra el esquema cognoscitivo y el mental para interpretar el contexto.
	Los recursos lúdicos para la mejora de la actitud del alumnado de educación primaria hacia el aprendizaje de la geometría Se presenta el diseño, implementación y evaluación de una intervención pedagógica basada en el uso de recursos lúdicos para la enseñanza de la geometría. Autor: Inés Álvarez-Rey, Laura Muñoz-Rodríguez Año: 2023	Un análisis de los aspectos que pueden influir negativamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje en matemáticas y una reflexión sobre las posibilidades para mejorar este aspecto desde la básica primaria, dándole el valor a la labor del docente a sus metodologías y la motivación como la forma más efectiva de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
	Estrategias lúdicas en el proceso de aprendizaje de matemáticas para los estudiantes de básica superior de la unidad educativa el empalme, guayas 2021 – 2022 En este trabajo se da a conocer un estudio sobre algunas estrategias lúdicas para mejorar el aprendizaje de matemáticas. Autor: Palomino Aroca Marjorie Paola Año: 2022	Muestra el impacto positivo de las estrategias lúdicas en el desarrollo de aprendizajes significativos en el proceso de aprendizaje en donde el juego es usado con un objetivo de enseñanza para el desarrollo de competencias y la motivación e interés para aprender. El juego genera aprendizaje significativo y permite el desarrollo de habilidades cognitivas y motrices adicionalmente permite una relación agradable entre docente y estudiante.
<i>Matematización</i>	Matematización y modelación: experiencia y saberes. Una propuesta de aula. Es un artículo que muestra una secuencia didáctica en la que se buscó desarrollar el concepto de magnitud-longitud, a partir de la relación entre Matemización y modelización. Autor: Elizabeth Torres Fuentes, Andrés Mauricio Martínez Novoa, Juan Camilo Cobos Caicedo. Año: (2015)	Crear actividades centradas en la matematización y modelización de experiencias, permite a los estudiantes una comprensión más profunda del concepto de magnitud-longitud y facilita el descubrimiento de otros temas que la enseñanza tradicional difícilmente habría potenciado. Modelar situaciones matematizadas enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, y asegurar que el aprendizaje sea más significativo.
<i>“Aprendizaje significativo”</i>	Diseño de un software educativo para propiciar el aprendizaje significativo de la geometría en la educación primaria bolivariana En este trabajo de grado se realizó un estudio de caso en el cual a partir de un software educativo se fortaleció el aprendizaje significativo de la geometría. Autor: Freddy Cisneros Año: 2011	Por medio de nuevas tecnologías en el campo de la educación como la creación de material didáctico para que el estudiante tenga una mejor preparación para sus estudios. El software aprendiendo sobre geometría es un estímulo y motivo a los estudiantes en el desarrollo de ejercicios geométricos y la apropiación de estos nuevos conocimientos.
	El juego y su influencia en el aprendizaje significativo del área de matemática en los niños y niñas de 5 años en una i.e. Inicial de la provincia de chincheros, Apurímac (2019)	La definición de juego como actividad fundamental en la etapa de la infancia como forma de expresar y explorar su entorno, al mismo tiempo que disfrutan y conocen el mundo que lo rodea.

	<p>En este documento se demuestra la influencia que tiene el juego en el aprendizaje significativo en matemáticas.          Autor: Ana Melva Gamboa Quispe          Año: 2019</p>	<p>En el aula el juego es de vital importancia desde los primeros años porque descubren sus necesidades e intereses.          También se menciona la falta de su implementación por parte de los docentes por la carencia de actividades lúdicas y el uso de materiales didácticos como estrategias para fortalecer procesos de aprendizajes en el aula. <sup>1</sup></p>
--	---	---

**Cuadro 3.** Resumen Documental Implementado por registro de Matriz de textos. Fuente: Elaboración propia.

---

<sup>1</sup> Véanse las referencias bibliográficas completas en el siguiente enlace: [matriz bibliométrica](#)

## 2. METODOLOGÍA

La estrategia metodológica implementada en el desarrollo de esta monografía se articula en la empleabilidad del enfoque cualitativo que permitió el análisis y de reflexión que se soporta este trabajo de investigación. Con ayuda del análisis de contenido y bibliometría, que como estrategia se desarrolló por medio de fases o momentos que buscan identificar y analizar características, dificultades y fortalezas inherentes a la enseñanza de la geometría en el nivel de educación básica primaria. Lo que permitió reconocer la pertinencia de los instrumentos que se utilizaron para la recolección, diálogo y análisis de la información obtenida.

Con este propósito de análisis, el trabajo para su desarrollo metodológico intentó fomentar un diálogo adecuado y pertinente entre diferentes saberes, experiencias y perspectivas de los docentes en ejercicio y en formación, con la intención proponer la integración de recursos didácticos y tecnológicos; diálogo que en el mediano plazo pueda servir como parámetro para abordar en el aula, acciones didácticas que atiendan el desarrollo de competencias y habilidades de pensamiento espacial y los sistemas geométricos en la escuela.

Dado el enfoque centrado en el análisis y la reflexión a partir de estudios no experimentales, se hace evidente la necesidad de incorporar un método cualitativo que permita una exploración profunda de las experiencias y perspectivas de los docentes involucrados. Este enfoque, fundamentado en técnicas como entrevistas, observación participante, análisis de contenido y bibliometría, enriquece la investigación al ofrecer una visión integral de las realidades educativas. A través de esta metodología, se fomenta un diálogo profundo entre diferentes saberes, lo que facilita una comprensión completa de las dificultades y fortalezas en el desarrollo de competencias espaciales y geométricas.

Así, para conseguir dar cumplimiento a los objetivos, el proceso de investigación se ha desarrollado a través del análisis de contenido desde la perspectiva del docente en ejercicio o en práctica inicial.

## 2.1. Enfoque cualitativo

El proceso de investigación incorpora varias características, para ello, se emplearon diversas técnicas y herramientas, como las mencionadas anteriormente (análisis documental, matriz bibliométrica, entrevistas y categorización). Se analizaron patrones de seguimiento conceptual para fundamentar el trabajo y realizar un análisis crítico de los enfoques metodológicos y del aporte conceptual que pueden enriquecer este estudio. Esta estructura permitió la recolección y análisis de datos necesarios para realizar reflexiones que dan sentido a este trabajo.

De este análisis se identificó que la enseñanza de la geometría en la educación primaria sienta las bases para el desarrollo de habilidades matemáticas y de pensamiento espacial, esenciales para el éxito en la escuela y en la vida. Este enfoque reconoce que no existe una única verdad, sino múltiples realidades que deben ser exploradas y comprendidas en su totalidad.

La bibliometría, como técnica de análisis y conteo de la literatura científica sobre el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, ha facilitado significativamente la identificación de fuentes y recursos relevantes para el estudio del trabajo de grado. Utilizando bases de datos académicas como SCOPUS, Scielo o Google académico, se descargaron datos bibliográficos relacionados con el tema de estudio. Posteriormente, estos datos fueron refinados mediante búsquedas con operadores booleanos para asegurar que se incluyeran sólo fuentes de investigación confiables y adecuadas para el análisis. Este proceso permitió identificar tendencias, evaluar el impacto y realizar otras acciones bibliométricas necesarias para el trabajo de grado. Los datos recopilados se organizaron en archivos de Excel, donde se revisó su estructura y se ubicaron en columnas correspondientes para su análisis.

Con el conjunto de datos limpio y preparado, se procedió a contar el número de publicaciones por año para identificar tendencias en la producción científica y a examinar el número de citas para evaluar el impacto de las publicaciones. Además, se calculó el índice de citas por publicación y se contó el número de publicaciones por autor, lo que facilitó la organización de los datos por temáticas y niveles (ver tabla 1

Adicionalmente se implementó el uso del software Atlas ti, en el cual por medio de asignación de códigos se logró identificar los temas centrales que tenían convergencia, con lo obtenido en la revisión documental, para así establecer las variables de análisis claves de nuestra reflexión pedagógica esencial para el desarrollo de este proyecto.

## **2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de información**

A continuación, se desarrolla de forma detallada las técnicas e instrumentos en la recolección de información:

### **2.2.1. Revisión documental**

La revisión documental dentro del trabajo de grado sobre la enseñanza de geometría y el pensamiento espacial y los sistemas geométricos fue crucial para identificar las categorías orientadoras de la investigación. En la identificación de categorías del pensamiento espacial y sistemas geométricos, se encontraron en los documentos analizados algunos que incluyen aportes de Piaget sobre el desarrollo cognitivo, que destacan cómo los niños adquieren habilidades espaciales a través de la interacción con su entorno. También se revisaron investigaciones de González y Weintein, que hace referencia al pensamiento espacial y sistemas geométricos y como se puede potenciar mediante la educación.

Se analizaron estudios de Godino, J. D., Ruiz, F, (2002) y Van Hiele (MEN, 1998) que examinan la eficacia de diferentes métodos de enseñanzas de la geometría en la mejora del pensamiento espacial. Se revisaron diferentes investigaciones de tipo documental trabajos de grado de pregrado y posgrado, artículos científicos enfocada en las técnicas y herramientas sobre el uso de tecnología digitales, estrategias didácticas, recursos didácticos y el papel del docente para analizar determinadas dificultades que enfrentan los maestros al abordar la enseñanza de la geometría y reconocer fortalezas inherentes a la enseñanza de la geometría en el nivel de educación básica primaria.

Estas categorías orientadoras no solo estructuraron la investigación, sino que también guiaron el desarrollo de la metodología del estudio. Este proceso aseguró una

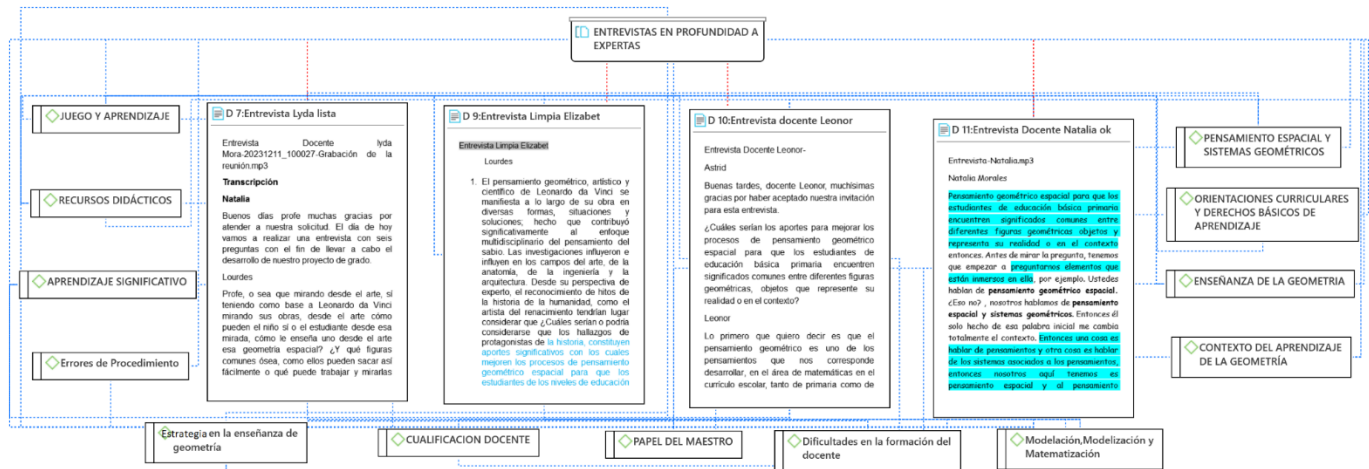
base sólida para el diseño metodológico, permitiendo abordar aspectos críticos del tema y contribuir al conocimiento existente. Al examinar y sintetizar la literatura relevante, se establecieron directrices claras que guiaron el desarrollo y la implementación del estudio, demostrando la importancia de una revisión documental exhaustiva en la investigación académica.

### **2.2.2. Entrevista**

El presente proyecto aborda la entrevista semi-estructurada, la cual, es una técnica que sigue un conjunto predefinido de preguntas, con el objetivo de recopilar datos consistentes y comparables de todos los participantes, Babbie (2016), señala que la entrevista semi-estructurada es una herramienta de recolección de datos en la que las preguntas se formulan de antemano y se hacen en el mismo orden a todos los entrevistados. Esta estandarización en las preguntas permite una recopilación sistemática de información, lo que facilita la comparación y el análisis de datos entre los participantes.

Por medio de este diálogo se logró fundamentar la investigación, en el que se comparten conocimientos avanzados y se generan nuevas ideas a partir de diferentes perspectivas; derivado de esta conversación fueron identificados 13 códigos con los cuales se establecieron las categorías de análisis de cada una de las entrevistas estructuradas como se muestra en la figura 1. Esto constituye la oportunidad de impulsar el conocimiento y la innovación en este campo. También aportan una riqueza de experiencias y enfoques metodológicos que pueden enriquecer significativamente esta investigación.

Se fomenta un ambiente de aprendizaje continuo con el diálogo en torno a teorías y aplicaciones prácticas que aportan un conocimiento profundo y especializado, que enriquece significativamente el proyecto. Esta colaboración no solo mejora la calidad y el rigor del trabajo realizado, sino que también promueve avances significativos en el campo del pensamiento espacial y los sistemas geométricos llevándolo a un nivel superior de comprensión y creatividad, lo que potencia el desarrollo académico y profesional, contribuyendo al crecimiento y la excelencia en el área de estudio.



**Figura 1.** Red Semántica de Entrevistas y Códigos de Categorización. Fuente: Elaboración propia.

Es por esto que la entrevista es el recurso que permite acercarse a perfiles intelectuales de alto nivel, a quienes de otro modo hubiese sido imposible contactar. La entrevista semi-estructurada no sólo perfila identidades, sino también diferentes posturas de los expertos entrevistados.

Esto convierte a la entrevista en una herramienta básica y vital para descubrir matices y detalles que podrían pasar desapercibidos en enfoques metodológicos menos estructurados o superficiales. Además, la entrevista facilita la construcción de una relación de confianza con los entrevistados, lo cual es crucial para obtener información honesta y detallada. En resumen, la entrevista no solo es fundamental por la riqueza de datos que proporciona, sino también por su versatilidad y capacidad para adaptarse. Su estructura interactiva permite ajustar y refinar las preguntas en tiempo real, optimizando la calidad de la información obtenida y asegurando que se aborden todos los aspectos relevantes del tema en estudio.

Estas entrevistas fueron soporte para el capítulo de resultados, en los cuales se muestra la mirada de las maestras entrevistadas para ello se codificó de la siguiente manera:

Se nombra con las siglas: E.E. (experta entrevistada), seguido Inicial primer nombre y primer apellido con mayúscula seguido de punto, mes y año de entrevista.

E.E-LM-diciembre de 2023 Lydia Mora



## 2.4. Población

Se logró establecer que el objeto de estudio del presente trabajo fue inicialmente la población Documental; en donde los documentos relevantes sobre la enseñanza de la geometría en la educación básica primaria, como artículos académicos, informes educativos, guías didácticas, y libros de texto. Estos documentos permitieron identificar las características principales sobre conceptos fundamentales, recursos disponibles y prácticas comunes. En segunda medida la población de expertos se centró en la narrativa de expertos en la enseñanza de la geometría en la educación primaria; esto incluye a académicos, autores de artículos y profesionales de la educación con experiencia en el área.

## 2.5. Fases de investigación

El ejercicio de investigación consta de tres fases: en la primera fase se realiza una revisión documental exhaustiva, en la segunda fase se crea, estructura y ejecuta la entrevista a profesionales en el campo de la docencia de la matemática y por extensión, de la geometría y la tercera fase abarca el análisis de las entrevistas en profundidad a través de los registros y análisis de las categorías y subcategorías emergentes en el proceso de diálogo académico; a continuación, se desarrolla el registro de las técnicas e instrumentos que se utilizaron a lo largo del proceso de investigación.

### 2.5.1. Fase de Revisión documental

En la fase de revisión documental, nos centramos en el rastreo y análisis de la información relevante mediante técnicas de bibliometría y evaluación crítica de las fuentes. A continuación, en el Cuadro 4, se detalla la primera fase del registro de actividades del estudio, donde se documentan los procesos de rastreo de información, bibliometría y análisis de la información recolectada.

ACTIVIDADES/Momentos	INSTRUMENTO
1.Rastreo de información	1. Técnica
2.Bibliometría	2. Revisión documental
3. Análisis de la información.	3. Instrumentos

	<p>Registro de consulta en plataformas (SCOPUS, Scielo o Google académico)</p> <p>4. Nombre del instrumento</p> <p>Formato de bibliometría revisión documental</p> <p>5. Objetivo</p> <p>Analizar la literatura científica sobre el pensamiento espacial y sistemas geométricos mediante técnicas de rastreo de información y bibliometría, con el fin de identificar tendencias, patrones y áreas de interés relevantes.</p> <p>6. Estructura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo investigador: identificación de las personas que consultan documentos bibliográficos.</li> <li>• Fuentes y recursos bibliográficos: datos de identificación por fuente y autoría documental.</li> </ul> <p>(ver Anexo 1: enlace de la revisión documental que hicieron las investigadoras)</p>
--	---

**Cuadro 4.** Fase 1 Registro de Actividades del Estudio. Fuente: Elaboración propia.

### 2.5.2. Fase de desarrollo de las entrevistas

En la fase de desarrollo de las entrevistas, nos enfocamos en profundizar en la enseñanza de geometría en primaria, utilizando una serie de preguntas diseñadas para obtener información detallada y relevante. A continuación, en el cuadro 5, se presenta la segunda fase de esta actividad, donde se describen los pasos y métodos empleados para desarrollar y estructurar las preguntas de la entrevista.

ACTIVIDADES/MOMENTOS	INSTRUMENTO
<p>1. Diseño de la entrevista. 2. Aplicación de la entrevista.</p>	<p>1. Técnica: Entrevista 2. Instrumentos: Entrevistas uno a uno y panel de entrevista por medio de la plataforma TEAMS 3. Nombre del instrumento: Entrevista en profundidad 4. Objetivo: Diseñar y aplicar entrevistas semi-estructuradas a expertos, para recopilar datos cualitativos que dialoguen con la información obtenida, permitiendo así una amplia comprensión del tema. 5. Estructura: Se crea una entrevista de seis preguntas, que buscan dar cuenta sobre los conocimientos de geometría en primaria. (ver Anexo 2: preguntas de la entrevista)</p>

**Cuadro 5.** Fase 2 Actividad de Desarrollo de la Entrevista. Fuente: Elaboración propia.

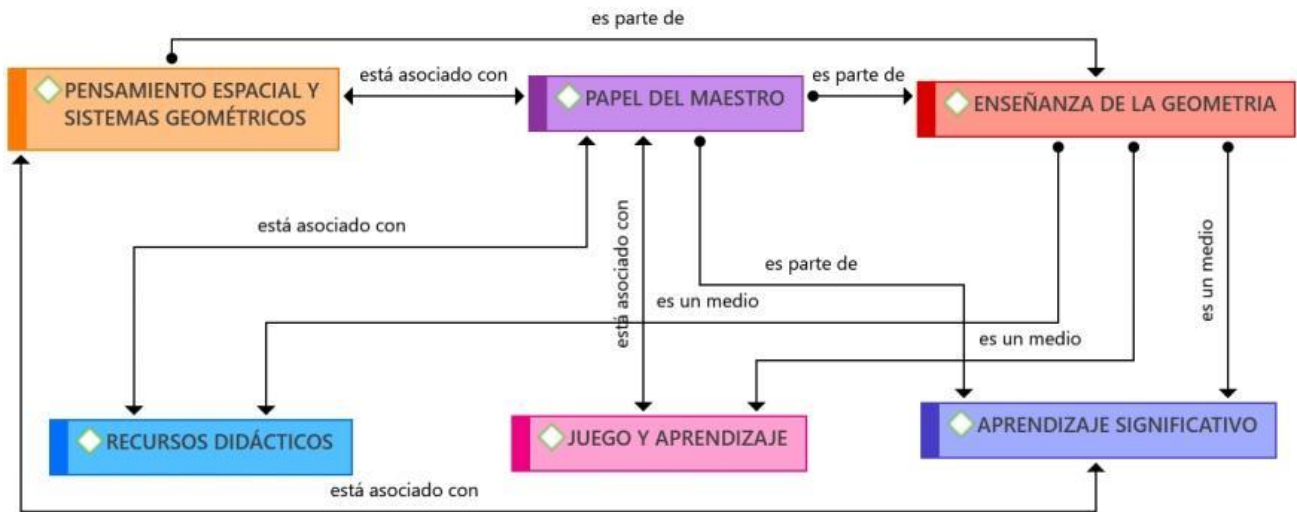
### 2.5.3. Fase de Análisis de las entrevistas

La información del cuadro 6, que forma parte del análisis de entrevistas en la fase 3 del estudio, sistematiza las respuestas sobre pensamiento geométrico, didáctica y las perspectivas de las autoras. Esta información es fundamental para la triangulación de datos, ya que facilita la elaboración de conclusiones y permite identificar patrones, tendencias y categorías emergentes relacionadas con la temática investigada.

ACTIVIDADES	INSTRUMENTO
Análisis de la entrevista.	<p>1. Técnica: Triangulación entre Categoría, subcategoría y construcción de redes conceptuales. Análisis de las entrevistas</p> <p>2. Instrumentos: Entrevistas y Software ATLAS. Ti 9.</p> <p>3. Objetivo: Realizar una categorización (análisis) detallada de las entrevistas recopiladas, por medio de las técnicas de codificación y categorización, identificando patrones, temas emergentes y relaciones significativas.</p> <p>4. Estructura: * Identificación de las categorías y subcategorías inmersas en las entrevistas realizadas. * Diseño de redes conceptuales: relacionar las ideas expuestas por los encuestados, teniendo en cuenta las categorías y subcategorías. * Triangulación: generar un diálogo entre el pensamiento geométrico, la didáctica y las autoras de la investigación.</p>

**Cuadro 6.** Fase 3 Análisis de las Entrevistas. Fuente: Elaboración propia.

La figura 3 muestra una red semántica con el que fueron organizadas las categorías utilizadas para efectos de análisis del presente proyecto, que constituyen el centro de reflexión en el diálogo con las maestras expertas y con el análisis de las entrevistas.



Fuente: elaboración propia a partir de datos en atlas ti

**Figura 3.** Red Semántica de Categorías. Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica anterior, se puede observar que la lógica de triangulación se ha aplicado tanto en la metodología como en la construcción conceptual del proceso. El objetivo es organizar visualmente y de acuerdo con la jerarquización de atributos (categorías de análisis) las cuestiones que surgen del diálogo con expertas en el área de las matemáticas. Las seis categorías presentadas no buscan aportar conceptos que definan los procesos de pensamiento geométrico, sino que tienen la finalidad de estructurar los aspectos del diálogo que emergen del análisis documental en este proceso de análisis de contenido.

### 3. MARCO TEÓRICO

El marco teórico descrito en este documento revisa de manera general las disposiciones legales y curriculares relevantes, como la Constitución Política de Colombia, la Ley General de Educación 115 de 1994, y los Lineamientos Curriculares en Matemáticas y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en matemáticas, elaborados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Estas normativas y directrices establecen los fundamentos y objetivos educativos que guían la enseñanza de todas las áreas del conocimiento, incluida la geometría.

En el contexto de la geometría, estas disposiciones influyen en la manera en que se estructuran los contenidos curriculares y las metodologías de enseñanza. La Ley General de Educación y los Lineamientos Curriculares determinan los estándares y competencias que los estudiantes deben alcanzar en geometría, mientras que los Derechos Básicos de Aprendizaje especifican los conocimientos y habilidades esenciales que los estudiantes deben desarrollar en esta área. De esta manera, las políticas educativas proporcionan un marco para asegurar que la enseñanza de la geometría sea coherente con los objetivos nacionales y que los estudiantes adquieran las competencias necesarias en esta disciplina matemática.

En este trabajo se abordan conceptos clave que son fundamentales para entender el problema central del estudio, incluyendo el pensamiento espacial y sistemas geométricos, el uso del juego como estrategia pedagógica basado en su intención y visión, y la importancia de experiencias y situaciones significativas según la perspectiva de John Dewey (1938). También se exploran la función lúdica, la didáctica, y las estrategias pedagógicas. El objetivo es, finalmente, definir de manera general cuál debería ser el papel del maestro en la enseñanza de la geometría, especialmente en el nivel de educación básica primaria.

Para iniciar el ejercicio de construcción teórica que sustenta la propuesta de trabajo, es esencial enunciar cómo la perspectiva cultural entiende la educación. Según esta perspectiva, la educación es un proceso activo y continuo a lo largo de la vida de los

individuos. Sin embargo, es crucial disponer de espacios que faciliten el desarrollo de herramientas y estrategias para potenciar habilidades y competencias en niños, jóvenes y adultos. En línea con este principio, la Declaración Universal de los Derechos Humanos de la ONU, en su artículo 26, establece el derecho a la educación para todas las personas, subrayando así la importancia del proceso educativo en la sociedad global.

Los Lineamientos Curriculares ofrecen directrices específicas sobre cómo implementar el currículo en matemáticas, incluyendo aspectos clave como el pensamiento espacial, en el cual se propone la reorganización la propuesta curricular en hacer énfasis en el desarrollo del pensamiento espacial, considerado fundamental en la geometría, en concordancia el MEN afirma que: “La geometría prioriza el avance del pensamiento espacial, que comprende los procesos cognitivos para formar y manipular representaciones mentales de objetos, sus relaciones, cambios y su manifestación física en distintos contextos materiales” (MEN, 1998, p. 37).

Los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas expedidos en 2006, proporcionan una guía clara y coherente sobre lo que los estudiantes deben aprender, garantizar la equidad en la educación, y preparar a los estudiantes para el éxito académico y profesional. Es así como se introduce la idea de competencia como un:

“conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras relacionadas entre sí, de tal forma que se facilite el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos que pueden ser nuevos y retadores, que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones-problema significativas y comprensivas” (p. 49).

En ese sentido las mallas de aprendizaje, sugeridas por el Ministerio de Educación, son herramientas que apoyan a los docentes en la enseñanza de matemáticas, ya que ofrece una guía para mejorar la práctica pedagógica y el desempeño en el aula, al presentar una implementación de los Estándares Básicos de Aprendizaje (DBA), como una ruta de aprendizaje para cada grado mediante actividades específicas. Es de notar, que estos documentos proponen una organización curricular orientada a lograr que las matemáticas sean percibidas y experimentadas como conocimiento útil, accesible, necesario y atractivo para todos los estudiantes a lo largo de su educación básica y media.

### 3.1. Pensamiento espacial y sistemas geométricos

En este apartado se sustentan conceptos fundamentales para la comprensión de cómo se genera, se potencializa y se desarrolla el pensamiento espacial y sistemas geométricos. Explorar cómo los conceptos geométricos se integran en el pensamiento espacial nos permite interactuamos con el mundo físico y las estructuras abstractas que lo modelan. Al explorar estos principios, podemos entender mejor cómo el pensamiento espacial influye en nuestra capacidad para resolver problemas y crear soluciones innovadoras.

Los Lineamientos Curriculares en Matemáticas (1998) y los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas (2006), mencionan cinco conocimientos básicos para las matemáticas: (1) pensamiento numérico y sistemas numéricos, (2) pensamiento espacial y sistemas geométricos, (3) pensamiento métrico y sistemas de medidas, (4) pensamiento aleatorio y sistemas de datos, y (5) pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

A través de estos lineamientos, se busca fomentar un aprendizaje significativo que prepare a los estudiantes para enfrentar desafíos académicos y profesionales. Dicho esto, para efectos de desarrollo del trabajo se procedió a indagar de manera documental sobre el pensamiento espacial y sistemas geométricos, inicialmente en estos documentos que se pueden denominar oficiales en el diseño curricular del país; y es justamente allí donde se indica que:

“La geometría, por su mismo carácter de herramienta para interpretar, entender y apreciar un mundo que es eminentemente geométrico, constituye una importante fuente de modelación y un ámbito por excelencia para desarrollar el pensamiento espacial y procesos de nivel superior”. (MEN, 2006, p. 17)

Según los autores Godino, J.D., & Ruiz, F. (2002). Geometría y su didáctica para maestros, “se considera necesario aclarar de qué se trata esta rama de las matemáticas y reflexionar sobre la naturaleza de su objeto de estudio”. En este sentido, afirman los autores que:

“La geometría se ocupa de una clase especial de objetos que designamos con palabras como, punto, recta, plano, triángulo, polígono, poliedro, etc. Tales términos y expresiones designan “figuras geométricas”, las cuales son consideradas como abstracciones,

conceptos, entidades ideales o representaciones generales de una categoría de objetos. Por tanto, hay que tener en cuenta que la naturaleza de los entes geométricos es esencialmente distinta de los objetos perceptibles por ejemplo como un ordenador, una mesa o un árbol". (Godino, 2003, p.456)

Es decir, la geometría se ocupa de estudiar las formas, las dimensiones y las propiedades del espacio y de los objetos que lo ocupan. Estos objetos pueden ser figuras geométricas como polígonos regulares e irregulares, entre otros y el espacio se refiere al entorno tridimensional en que existen estas figuras.

Por otra parte el desarrollo del pensamiento matemático es un asunto importante en la escuela, al hablar de la geometría como herramienta fundamental, en el requerimiento estructurado y en el razonamiento deductivo para comprender las propiedades y las relaciones entre las formas y figuras geométricas que ayudan a los niños y niñas al desarrollo de habilidades de visualización espacial, lo que les permite comprender y manipular objetos del espacio tridimensional; este proceso estimula el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad en la resolución de problemas en la vida cotidiana de manera efectiva, al ser la base de muchas disciplinas y una estrategia que podría preparar a los niños y niñas para estudios posteriores en matemáticas y en campos relacionados con las ciencias naturales y con las artes.

En este sentido estos argumentos posibilitan inferir que en las aulas se trabajan algunos aspectos que aportan al desarrollo de la percepción espacial y de las nociones de figuras bidimensionales y tridimensionales, para llegar a la comprensión de las propiedades y los usos de las figuras y las relaciones que se presentan entre ellas como las transformaciones, representaciones o modelos gráficos por como en el caso de la representación cartográfica y la resolución de problemas, vinculan forma y estructura. Desde un punto de vista didáctico, científico e histórico, se considera que es indispensable recuperar el sentido espacial intuitivo en las matemáticas, (MEN, 1998 p. 37), En los sistemas geométricos es necesario el desarrollo del pensamiento espacial, dado que este permite solucionar problemas de ubicación, orientación y distribución de espacios propios y de incidir en determinadas profesiones y funciones de ubicación espacial.

Es así como se habla en los currículos académicos de una geometría activa para implantar el estudio de los sistemas geométricos con la perspectiva de ser usados a manera de herramienta de exploración y representación del espacio, Para alcanzar el efecto del logro cognitivo al realizar las representaciones mentales de los objetos, sus relaciones y sus transformaciones.

La forma en la que los sistemas geométricos se instauran en un proceso cognitivo se caracteriza por el logro de hacer que las interacciones entre el mundo y los humanos que lo habitan se den gracias a un espacio intuitivo y/o sensorio motor en donde se establecen la capacidad práctica de actuar en un espacio, en donde se pueden manipular objetos, a través de la identificación de situaciones del entorno y por último en la implementación física de desplazamientos, medidas y cálculos espaciales entre otros; con la idea de llevar a los estudiantes desde la educación en básica primaria a un espacio conceptual abstracto en donde se logra representar internamente el espacio. Esto permite reflexionar y razonar en torno a las propiedades geométricas abstractas por medio de sistemas de referencia y realizando cálculos mentales.

Es por esto que la geometría en la escuela ayuda a que se den estas interacciones teniendo en cuenta el contexto y las capacidades cognitivas individuales de los estudiantes, así como la influencia del entorno tanto físico, histórico, social y cultural. En donde el estudiante logre desenvolverse en el espacio apoyado de modelos, figuras, lenguaje, gestos y movimiento corporales que demuestran un dominio del espacio y su relación con el mundo que lo rodea.

De acuerdo con investigaciones modernas el proceso de la construcción del pensamiento geométrico se da de manera paulatina y lenta en el esquema cognitivo, en donde va evolucionando desde formas de intuición básicas o iniciales hasta formas deductivas finales que muchas veces no se alcanzan a desarrollar en los años de escolarización.

En el modelo de Van Hiele (MEN, 1998, p. 38-39) en donde propone cinco niveles de desarrollo del pensamiento geométrico en el cual se plantea una forma de estructurar el aprendizaje de la geometría en la escuela: (1) El primer nivel se refiere a la

visualización o reconocimiento en donde se familiarizan con las figuras al percibir sólo de manera física o manera global. (2) En el segundo nivel surge el análisis, y el reconocimiento de los componentes de las figuras, así como sus propiedades básicas. (3) El tercer nivel denominado de ordenamiento o clasificación se empieza a dar claridad de las relaciones y las definiciones empiezan a ser apropiadas con algún tipo de guía o ayuda. (4) En el cuarto nivel se empieza a hablar de razonamiento deductivo donde se entiende los axiomas, las definiciones, los teoremas, pero no se logran razonamientos abstractos. (5) Por último el quinto nivel que el de rigor, cuando el razonamiento se hace deductivo y se logra razonar formalmente sobre los sistemas matemáticos. Los pasos de un nivel a otro no se dan de manera automática y es independiente de la edad.

Es importante que en el aula se establezcan actividades que permitan el desarrollo de estos niveles aunque no se logre alcanzar los últimos dos niveles en la etapa escolar, si es necesario no perder de vista en el estudio de la geometría la exploración del medio, desarrollar la imaginación tridimensional, y la formulación y discusión de conjeturas a través de los juegos con los diseños y teselaciones del plano, sus grupos y transformaciones, esto se puede lograr por medio de la propuesta de geometría activa que tienen como punto de partida el juego con sistemas concretos de las experiencias que se viven en el espacio inmediato y el movimiento, que permite la construcción de sistemas conceptuales para alcanzar el dominio del espacio y la demostración de la apropiación de los sistemas conceptuales por medio de sistemas simbólicos como se dan en la didáctica.

### **3.2. Una perspectiva del juego**

El concepto de juego en la educación ha evolucionado significativamente, pasando de ser visto como una pérdida de tiempo a reconocerse como una estrategia clave para el aprendizaje, el juego no solo es una actividad lúdica, sino una herramienta pedagógica poderosa, que al usarse como metodología en el aula facilita el aprendizaje de manera más dinámica y motivadora, siendo puente efectivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en la construcción de conceptos matemáticos y el desarrollo del razonamiento matemático.

Los autores destacan el juego como un recurso metodológico valioso que permite a los estudiantes resolver y representar problemas de manera creativa, adaptándose a diversos procesos mentales y enriqueciendo sus conocimientos y habilidades matemáticas.

Para Huizinga (1971) “El espíritu de la competición lúdica es, como impulso social, más antigua de la cultura misma e impregna toda la vida como un fermento cultural...” (p. 173). En otras palabras, el jugar es una característica fundamental de la sociedad de los seres humanos, desde la antigüedad y esta competencia ha sido una parte integral de la convivencia presente en numerosos aspectos de la vida moderna, en variados contextos. Es un aspecto que impulsa el progreso, fomenta el desarrollo personal y refleja la complejidad de la vida cultural. La importancia de incorporar actividades lúdicas y juegos en los procesos enseñanza aprendizaje, es un instrumento educativo para fomentar la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico; donde los estudiantes participan en sus procesos de aprendizaje a través de actividades prácticas y participativas. A la par se logra que el desarrollo del niño en cada una de sus etapas en las que se establecen acciones, que identifiquen progreso a través del desarrollo psíquico de las funciones a la que se refiera, permiten entender los cambios graduales que se dan dentro de este, al crearse ciertas necesidades que posibilitan entenderlas, en línea psicogenética.

En tal sentido, para Piaget (2011) el juego permite a los niños interactuar con su entorno de una manera que les permite asimilar elementos de la realidad sin verse limitados por las demandas de la acomodación. Hace referencia que los niños pueden experimentar y explorar de forma creativa, sin la necesidad de ajustar inmediatamente sus esquemas mentales para adaptarse completamente a nuevas situaciones. En el juego, los niños pueden probar y practicar nuevas ideas y habilidades de una manera lúdica y libre de presiones, lo que contribuye significativamente a su desarrollo cognitivo y social.

Este desarrollo depende la situación del niño en medio del contexto que lo rodea influyen las condiciones de vida y la educación en la familia, por el imaginario que tiene

acerca del mundo, idea compartida también por Vygotsky “el juego es una realidad cambiante y sobre todo impulsora del desarrollo mental del niño”, en el cual el niño presta atención, se expresa, regula sus emociones, domina los objetos y se va descubriendo a sí mismo”. (Vygotsky, 1978).

El juego como realidad cambiante, adecua oportunidades para la creatividad y adaptabilidad, en el desarrollo cognitivo y emocional del niño lo que le permite concentrarse y prestar atención para expresar su pensamiento de forma libre y efectiva al interactuar y manipular los objetos los que les ayuda a manejar autoconciencia y autoconcepto. Es así como jugar se percibe en el aprendizaje a la manera de centro fundamental en la enseñanza de la formación en habilidades sociales, cognitivas y emocionales que se dimensionan desde el conocimiento, pensamientos de los niños y niñas posee características como la presencia de reglas, con atributos inherentes matemáticos, hacen necesarias para el uso como lo expresa Bishop (1998) “Los juegos son a menudo valorados por los matemáticos por el comportamientos de sus aspectos reglados, de los que se dice que son como los de la propia matemáticas” . Es decir, la teoría de los juegos es una rama de las matemáticas, ofrecen un terreno fértil para aplicar y estudiar conceptos matemáticos, que sigue reglas y estructuras que puede ser modelado de manera similar al estudio y construcción de conceptos matemáticos, lo que a su vez pueden conducir a la comprensión, y el desarrollo de nuevas teorías matemáticas.

En la perspectiva de Bishop, (1999, p. 80): “no pensamos en los juegos solo como un entretenimiento o una diversión. Actualmente, como resultado de la investigación en distintos aspectos de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, somos más conscientes del potencial educacional de los juegos”.

Desde la perspectiva del juego como derecho y la construcción de prácticas de ciudadanía, brindar oportunidades adecuadas para jugar en familia y en ámbito educativo mencionado en el artículo 31, Alsina Aprender a través del juego es un derecho de todos los niños puesto que, como indica Bettelheim (1987 ): “El mundo lúdico de los niños es tan real e importante para ellos como para el adulto el mundo del trabajo, y como consecuencia, se debería conceder la misma dignidad”.

La educación está viviendo un proceso de cambios continuos en la metodología didáctica que utilizan los maestros. Observamos como la educación no es usar modelos para memorizar y mecanizar conceptos, métodos de trasmisión, observación, estímulo y respuesta, educación tradicional, actualmente la intencionalidad de los maestros investigador a la vez actor y observador del campo investigativo comprender pertinencia cultural fundamenta en la teoría y la práctica intervenida por temas de actividades lúdicos que ayuden al desarrollo y funciones en resolver conflictos de aprendizajes a un nivel participativo a través de proceso de mediación del maestro. El juego cumple una misión, esencial que lo educativo, relacionada con el desarrollo del ser, con su estar en su entorno, y con su vida misma.

Todos los niños del mundo juegan, y esta actividad es tan preponderante en su existencia que se diría que es la razón de ser de la infancia. Efectivamente, el juego es vital; condiciona un desarrollo armonioso del cuerpo, de la inteligencia y de la afectividad. El niño que no juega es un niño enfermo, de cuerpo y de espíritu. La guerra, la miseria, al dejar al individuo entregado únicamente a la preocupación de la supervivencia, haciendo con ello difícil o incluso imposible el juego, hacen que se marchite la personalidad. (UNESCO, 1980, p. 5)

### **3.3. Experiencia y situaciones significativas**

Una experiencia significativa en el ámbito educativo va más allá de la simple memorización; implica la construcción y la integración de nuevos conocimientos con lo que ya se ha aprendido anteriormente. Este tipo de aprendizaje permite que el niño se apropie del contenido desde su propio proceso de aprendizaje, otorgándole un significado personal y profundo. A diferencia de la acumulación de información o habilidades técnicas, una experiencia significativa fomenta una interacción profunda y reflexiva con el entorno y los contenidos. Así, los estudiantes no sólo asimilan conceptos abstractos, sino que también desarrollan habilidades prácticas y capacidades para resolver problemas del mundo real. Este enfoque asegura que el aprendizaje se mantenga a lo largo del tiempo y no se olvide fácilmente.

De acuerdo con Ramos (2013), quien cita a Dewey, John Dewey, la escuela, se piensa como un lugar de reconstrucción del orden social, el maestro es un guía y orientador de los estudiantes. De esta manera se puede lograr una asimilación cultural a través de la educación, donde la experiencia es pilar para la adecuada construcción de conocimientos y valores culturales que perdurarán por el tiempo.

Todo lo anterior postula que los estudiantes se involucren activamente en la exploración y comprensión del mundo que les rodea, integrando conocimientos teóricos y prácticos de manera coherente y relevante para sus vidas. Como señala Dewey, "la educación no es un proceso de llenar un recipiente vacío, sino de encender una chispa de interés y comprensión." En este sentido, una experiencia significativa ocurre cuando el aprendizaje se relaciona directamente con la vida del estudiante, permitiéndole reflexionar sobre y aplicar lo aprendido en situaciones reales, enriqueciendo así su comprensión y conexión con el contenido.

### **3.4. La lúdica en el aprendizaje**

La lúdica se concibe como una dimensión fundamental del desarrollo de los individuos. Este concepto, amplio y complejo, abarca la necesidad humana de comunicarse, sentir, expresarse y experimentar una variedad de emociones. La lúdica no solo está relacionada con el entretenimiento y la diversión, sino que también genera una serie de emociones que pueden llevar a los sujetos a reír, disfrutar, gritar e incluso llorar. En este sentido, la lúdica se presenta como una verdadera fuente generadora de emociones, esencial para el bienestar y el desarrollo integral de las personas.

En consideración del concepto respecto de la lúdica, es permitido considerar que aquélla provoca el desarrollo psico-social, la conformación de la personalidad que puede orientarse a la adquisición de saberes porque encierran una amplia escala de actividades donde interactúan el placer, el gozo, la creatividad y el conocimiento. Es así que la lúdica debería ser tenida en cuenta principalmente en los espacios escolares pues posee diferentes ambientes facilitadores de experiencias que mediante juegos ya que es una dimensión del desarrollo humano que fomenta el desarrollo psicosocial, la adquisición de saberes, la conformación de la personalidad, es decir encierra gran variedad de

actividades donde se cruza el placer, el goce, la actividad creativa y el conocimiento para tener más claridad ante la lúdica. (Huizinga, 1971).

### **3.5. La perspectiva didáctica**

Comenio (1998) en su obra “El arte de enseñar” señala que la Didáctica es una disciplina de la pedagogía, inscrita en las ciencias de la educación, que se encarga del estudio y la intervención en el proceso enseñanza-aprendizaje con la finalidad de optimizar los métodos, técnicas y herramientas que están involucrados en él. La palabra proviene del griego διδακτικός (didácticos), que designa aquello que es ‘perteneciente o relativo a la enseñanza’.

En este sentido, la didáctica tiene dos expresiones: una teórica y otra práctica. A nivel teórico, la didáctica estudia, analiza, describe y explica el proceso enseñanza-aprendizaje para, de este modo, generar conocimiento sobre los procesos educativos y postular el conjunto de normas y principios que constituyen y orientan la teoría de la enseñanza.

A nivel práctico, por su parte, la didáctica funciona como una ciencia aplicada, pues, por un lado, emplea las teorías de la enseñanza, mientras que, por otro, interviene en el proceso educativo proponiendo modelos, métodos y técnicas que optimicen los procesos enseñanza-aprendizaje.

Para lograr el sentido crítico de los estudiantes en el aula y fuera de ella, es importante que los maestros estén en continua formación, que indaguen sobre los diferentes estrategias didácticos, nuevas tecnologías, perspectivas y las novedosas actividades para su adecuada enseñanza y alcanzar los resultados esperados, así como coinciden en los argumentos las cuatro expertas entrevistadas. La escuela, por tanto, tiene el potencial de ser un lugar donde los maestros guían a los estudiantes en la formación de seres humanos integrales, con la posibilidad de tener un acercamiento a la cultura y la construcción de valores perdurables; en cuanto a lo que menciona por Savater (2005) cuando expone el qué el maestro prepara a sus estudiantes con la “intención de que sean mejores seres para la sociedad”.

### 3.6. El papel del maestro

Las finalidades de la formación de docentes se centran en la necesidad de que la educación permita una innovación efectiva de la práctica pedagógica. Este proceso de renovación debe orientarse hacia la promoción de aprendizajes significativos en los estudiantes. Para lograrlo, es crucial que los docentes integren en su actuar las perspectivas curriculares establecidas en los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencia. Así, la formación docente no solo actualiza las estrategias pedagógicas, sino que también asegura que estas estén alineadas con los requisitos y objetivos educativos actuales.

Para el caso de la formación matemática necesaria para enseñar geometría no se puede reducir al conocimiento de matemáticas formales, más bien se ha definido que el conocimiento matemático está altamente relacionado con lo que el profesor va a enseñar. Diría Guillermo Hoyos que “Educación es primero que todo comunicación, tanto que, si la comunicación se desvirtúa, fracasa el proceso educativo” (1990, p. 15).

Ahora bien, el papel del maestro en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría implica la capacidad de renovar la práctica pedagógica, esto de acuerdo con los planteamientos de McLaren, P. (2005) quien sostiene que el papel del maestro trasciende de la simple transmisión de conocimientos e implica una profunda responsabilidad ética y política en la formación de las futuras generaciones. Según McLaren, el maestro no solo educa, sino que también debe ser un agente de cambio social y cultural, en los espacios escolares los estudiantes deben ser formados como pensadores críticos además de entender el mundo como el lugar donde todas las acciones tienen un resultado.

Los hallazgos de la reflexión pedagógica realizada en este documento revelan que la forma en que los profesores comunican los contenidos educativos es crucial para la comprensión y asimilación de los objetivos propuestos por las directrices y el currículo. La responsabilidad de los docentes en esta tarea es significativa; la claridad en la comunicación y la capacidad de conectar los contenidos con la experiencia previa de los alumnos impactan directamente en el logro de los objetivos educativos. En este sentido,

es vital tener en cuenta el sentido crítico de la pedagogía aportado por Peter McLaren (2005), quien destaca la necesidad de adaptar la metodología de enseñanza a las realidades y contextos de los estudiantes.

Mejorar la comunicación educativa y la implementación del currículo como un acto social requiere un enfoque integral. Este enfoque debe considerar tanto la formación y el apoyo continuo a los profesores como la adaptación de los métodos de enseñanza a las realidades y contextos específicos de los estudiantes. Solo así se puede asegurar que los niños no solo reciban la información, sino que también desarrollen una comprensión significativa y aplicable de los contenidos curriculares.

### **3.7. La estrategia pedagógica**

La estrategia pedagógica se puede definir como un sistema organizado de técnicas y metodologías que los educadores emplean con el fin de facilitar el aprendizaje, utilizando estrategias didácticas las cuales permiten construir conocimiento de una forma creativa y dinámica, estas estrategias asumen un enfoque formativo que busca alcanzar transformaciones en el quehacer pedagógico de los docentes y contribuir así al mejoramiento de la calidad educativa.

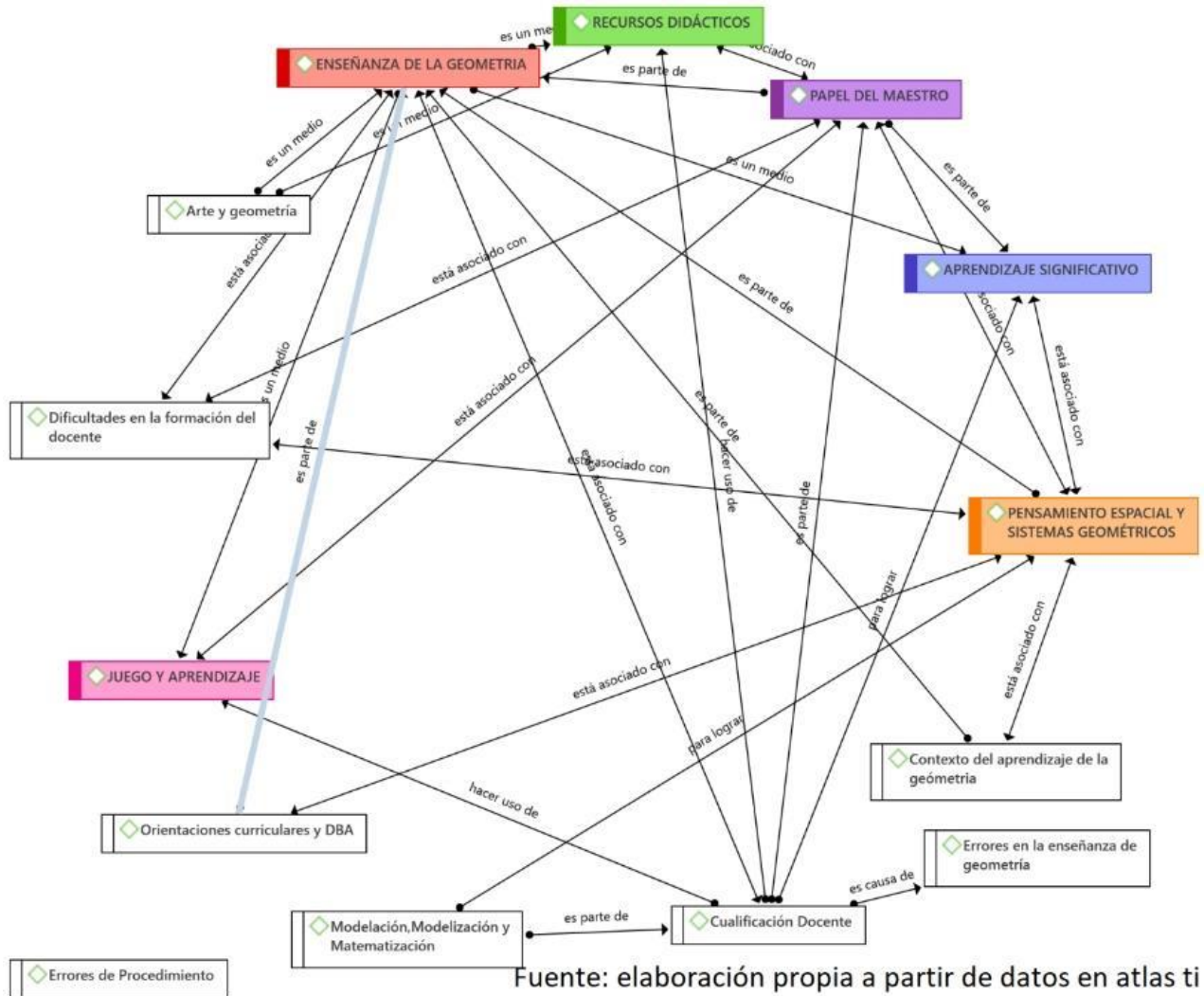
Las estrategias didácticas obedecen a una lógica psicológica, en cuanto a la manera como aprenden los estudiantes, y a una lógica práctica, en relación con la forma como se organizan los estudiantes para el aprendizaje, como se disponen los muebles, los recursos y los espacios, para responder con las características, motivaciones, estilos y ritmos de los estudiantes.

Para que estas estrategias no se reduzcan a simples técnicas y recetas, sino que verdaderamente acompañen el proceso de enseñanza – aprendizaje, deben aplicarse teniendo en cuenta siempre una intencionalidad pedagógica. Cuando entre el docente y el estudiante sólo existe relación basada en un conjunto de técnicas, el aprendizaje se empobrece, y se convierte en el hacer, es decir en una acción mecanizada e instrumental, que limita la singularidad, la espontaneidad, la motivación y la creatividad del niño. (Camargo, 2012). En conclusión, el propósito de la estrategia didáctica es crear un

ambiente de aprendizaje que estimule la participación activa de los alumnos, fomente la reflexión crítica y promueva una comprensión profunda de los contenidos.

## 4. RESULTADOS

En este apartado se dan a conocer una a una las categorías de análisis y su reflexión a partir de la triangulación elaborada.



**Figura 4.** Red semántica de Triangulación de Códigos de categorización y Subcategorías. Fuente: Elaboración propia.

### 4.1. Análisis por Categorías

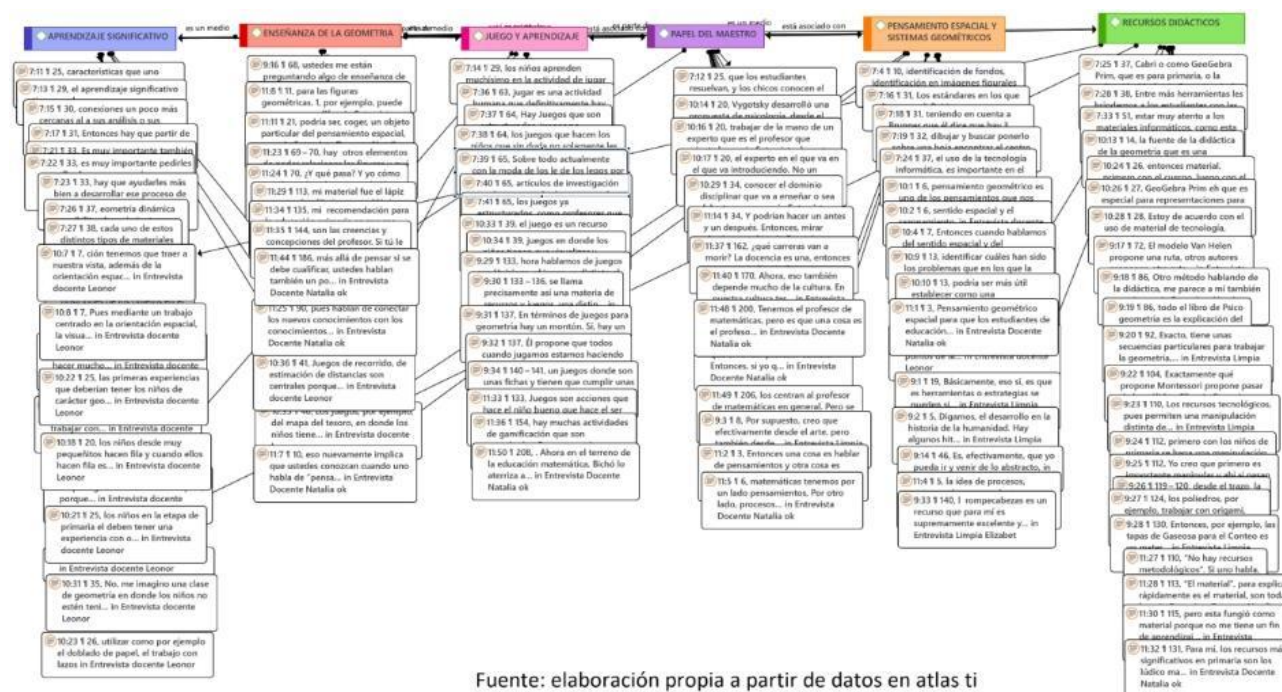
Las categorías desempeñan un papel crucial en la clasificación y agrupación de diversos aspectos del proyecto, ya que proporcionan una estructura que facilita la organización y comprensión de las relaciones entre los diferentes conceptos. En este contexto, las maestras entrevistadas fueron seleccionadas específicamente por su

profundo conocimiento en el área de las matemáticas y su amplia experiencia en el ámbito educativo. Sus aportes han sido fundamentales para fortalecer el proyecto, al ofrecer perspectivas valiosas que enriquecen y esclarecen los conceptos y enfoques abordados.

#### 4.1.1. Categoría 1: Pensamiento espacial y sistemas geométricos

##### Descripción de la categoría

En la siguiente gráfica se muestra la trascendencia que tuvieron algunas de las temáticas abordadas en las entrevistas y cómo surgieron las categorías base del proyecto. La dinámica propia del Atlas ti permite evidenciar la saturación de los datos y así dar paso a la triangulación metodológica, dando como resultado 6 categorías clave.



Fuente: elaboración propia a partir de datos en atlas ti

Figura 5. Red semántica de Expresiones y Aportes expertos sobre categorías. Fuente: Elaboración propia.

La revisión documental del trabajo de grado titulado "Ajedrown: orientación y visualización espacial, el caso de Mariana y Mayerty" realizado por Julián Santiago Barbosa Ramírez, demuestra cómo, mediante el uso de actividades que involucran movimientos corporales, manipulación de materiales concretos y la conexión de figuras planas y cuerpos geométricos como elementos de la vida diaria, los estudiantes con

síndrome de Down pueden alcanzar niveles de habilidades procedimentales comparables a los estudiantes sin discapacidades. Según la revisión de la literatura, la capacidad de orientación y visualización espacial es crucial para el desarrollo personal en las actividades diarias, y destacar la importancia de fomentar su desarrollo desde edades tempranas.

De acuerdo con las respuestas arrojadas entre las semejanzas y diferencias de las posturas de los expertos en las entrevistas, se hace relevante la identificación de aspectos comunes significativos en el tratamiento que desde la experticia efectúan los profesores entrevistados, en relación con su forma de comprender y de evidenciar el trabajo didáctico del desarrollo de pensamiento espacial y de sistemas geométricos, hacer el aporte a la aclaración que surge entre las diferentes posturas.

El pensamiento espacial hace referencia a todo aquello que el niño identifica, los objetos que están a su alrededor para interactuar, observar e interpretar y darle uso de desplazamiento con distintas acciones como reproducir, representar, comunicar, ayudan a reconocer, describir, desplazar encontrar, reconocer y construir lo real de los objetos para que el estudiante se desenvuelva en forma asertiva a partir de la resolución de problemas, como expresan González y Weinstein (2006).

Por su parte, el sistema geométrico se define como un enfoque cognitivo que se centra en la comprensión y el análisis de objetos geométricos, en abordar aspectos como las formas, disposiciones y desplazamientos. Según González y Weinstein (2006) este sistema forma parte del conocimiento matemático y, por ende, es fundamental enseñarlo específicamente en el ámbito escolar para su aplicación práctica. Considerar las observaciones de la entrevista con los expertos para adquirir conocimientos sobre los espacios geométricos a través de sus representaciones. La representación se refiere a la capacidad de evocar mentalmente un objeto que no está físicamente presente.

La geometría, tal como la concebía Leonardo da Vinci, nos invita a mirar más allá de las fórmulas y teoremas para descubrir su potencial como herramienta para la creatividad, la comprensión y la resolución de problemas. Al incorporar su legado en la

enseñanza, podemos inspirar a las nuevas generaciones a explorar el mundo con una mirada más amplia y a descubrir la belleza y la armonía que subyacen en la geometría.

Sin embargo, para implementar un enfoque de enseñanza basado en el sistema geométrico de Leonardo da Vinci, se requieren ciertos elementos clave. Abordar las formas geométricas, los traslados y la resolución de problemas de manera intencional es fundamental, como bien lo señalan las expertas, entre ellas la maestra Lyda Mora.

“Si creo que obras de arte para la para la enseñanza de la geometría, para además relacionar las matemáticas de manera interdisciplinar, es una muy buena idea, pero pues insisto en que es importante hacer una selección, pues como relacionada con los intereses de los niños con el nivel cognitivo y los niños incluso el mismo contexto sociocultural, sin querer decir con esto que

no se puede ir a hacer estudios de esas obras famosas sin tener el conocimiento, que si se quiere llevar las obras de Da Vinci a la educación, tendría que ser en la secundaria no creo que sea que pueda hacer en la primaria, porque requiere un unos conocimientos matemáticos que difícilmente podemos desarrollar en la primaria” (E.E-LM-diciembre de 2023)

Por su parte, la geometría en la escultura de Miguel Ángel nos ofrece un paradigma invaluable para repensar la enseñanza de esta disciplina en la escuela. Al tomar su obra como referencia, podemos inspirar a los estudiantes, mostrarles la relevancia de la geometría en el mundo real y fomentar el desarrollo de mentes creativas, analíticas y capaces de resolver problemas de manera innovadora. El análisis de cómo el artista empleó la geometría para crear sus obras, los estudiantes pueden desarrollar una comprensión más profunda de conceptos como las proporciones, la perspectiva, la simetría y la tridimensionalidad.

Enfatizar la relevancia de la geometría en el mundo real donde nos desenvolvemos brinda al niño la oportunidad, en un contexto concreto y realista, de interactuar con objetos tridimensionales y bidimensionales, tal como lo describe la maestra Leonor Camargo.

“las formas regulares tanto bidimensionales como tridimensionales con las que los niños se encuentran en su entorno, entre comillas entendidas como como formas a las que se una de las dimensiones está muy atrofiada y podría uno asociar con formas planas.” (E.E-LC-marzo de 2024)

Y agrega la profesora investigadora que:

“Anticipar cómo es el comportamiento de una forma, ellos van dándole como sentido al trabajo con formas planas y bueno, incluso primero con formas tridimensionales y luego con formas planas que son el resultado de proyectar las formas tridimensionales en el plano.” (E. E-LC-marzo de 2024).

Carlos Vasco (MEN ,1994) subraya el hecho que la importancia de la geometría en el desarrollo del pensamiento espacial radica en su aparición como habilidad crucial para la comprensión de conceptos en matemáticas y ciencias. Además, enfatiza la enseñanza de la geometría desde una perspectiva histórica y cultural, reconociendo las contribuciones de diferentes civilizaciones para enriquecer la comprensión y mostrar la evolución del pensamiento matemático. Vasco también aboga por métodos innovadores en la enseñanza, incluyendo el uso de tecnologías digitales y software especializado que permiten a los estudiantes explorar conceptos geométricos de manera interactiva y dinámica.

El pensamiento espacial permite a los estudiantes visualizar y manipular objetos en su mente, lo cual es fundamental para la resolución de problemas. Este proceso juega un papel clave y es evidente en maestras expertas en la enseñanza de la geometría como lo menciona la maestra Elizabeth Torres:

“La modelación va muy de la mano con la representación, como son dos procesos. Por ejemplo, decirle al niño y que haga un cuadrado y el niño haga un rectángulo, Sí qué tipo de modelo lo tiene ahí o decirle, el área está determinada por lado por lado, entonces fíjense qué lado por lado es, una configuración, a partir de una simbología matemática, sí, y que el niño diga, pues con claro o decirle, mire, haga una figura cuyos lados son paralelos dos a dos y cuyos ángulos miden exactamente  $90^\circ$ , pero sus lados.” (E. E- E.T diciembre 2023)

La modelación en ciencias se enfoca en el contexto y la función en el mundo real, mientras que en matemáticas se centra en la abstracción y el análisis de las propiedades intrínsecas. Los tres contextos - el biológico, el geométrico y el interdisciplinario - demuestran cómo la modelación y la representación permiten una comprensión más profunda de los fenómenos tanto naturales como abstractos. Para entender esto lo menciona la experta maestra Natalia Morales:

¿Pero tenemos los otros dos que es en otras ciencias y que es el de las matemáticas, entonces, por ejemplo, en otras ciencias que yo quiero ver el si has visto los paneles de las abejas? Esos tienen forma hexagonal, entonces yo cojo un elemento, por ejemplo, de la biología o de la naturaleza, perse y miremos eso. Y en matemáticas, pues es la figura

en sí mismo. Necesito, entonces mira, tomé el objeto y se lo mostré de 3 maneras. ¿Qué 3 maneras los 3 contextos? (E.E- N.M marzo 2024)

Un aspecto fundamental que se percibe destacado por todos los expertos entrevistados es el fomento en los estudiantes de procesos cognitivos específicos, como el razonamiento, la resolución y el planteamiento de problemas, la comunicación, la modelación y elaboración, la comparación y la ejercitación de procedimientos. Estas son aplicaciones prácticas de procesos cognitivos más generales, tales como la visualización, la representación, la conceptualización, la conjetura y la argumentación. Estos procesos son esenciales para desarrollar una comprensión profunda de los conceptos geométricos. En los siguientes segmentos se puede observar la coincidencia entre las percepciones y los argumentos expuestos. Lo mencionan las maestras Natalia Morales: “¿Entonces en matemáticas qué procesos tenemos? Razonamiento, Resolución y planteamiento de problemas, comunicación, modelación y elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. Estos son nuestros 5 procesos.” (E.L-E.C-febrero de 2024); Maestra: Leonor Camargo

“¿De qué manera podemos desarrollar los procesos? Pues mediante un trabajo centrado en la orientación espacial, la visualización y el razonamiento para que ellos se desarrollen (...) Entonces un profesor de básica primaria debería construir una idea de lo que entiende por visualizar en geometría por representar y cómo se representa”. (E. E-N.M-febrero de 2024)

Y adicionalmente afirma la profesora Lyda Mora al respecto que:

“seleccionarse de manera apropiada de acuerdo con: el nivel académico de los estudiantes el objeto matemático que quiero yo enseñar, el tipo también de proceso que quisiera desarrollar, por ejemplo, si es un proceso de visualización, cuál de los procesos, identificación de fondos, identificación en imágenes figurales y dentro del proceso de visualización hay varias habilidades y varios procesos”. (E. E-N.M-febrero de 2024)

Las actividades que promueven procesos de visualización, representación etc.; incluyen la definición de términos geométricos, la identificación de relaciones entre figuras y la clasificación de objetos según sus propiedades, tanto en dos como en tres dimensiones.

La enseñanza de la geometría se basa en tres tipos principales de tareas: (1) conceptualización, (2) investigación y (3) demostración. Estos procesos, trabajan en conjunto para estimular el desarrollo del razonamiento geométrico en los estudiantes.

Al involucrarse en estas actividades, los estudiantes no solo establecen una sólida comprensión de los conceptos geométricos, sino que también cultivan habilidades para el pensamiento crítico y la comunicación efectiva de ideas matemáticas. En su trabajo de grado titulado "Tareas de geometría para maestros de educación básica: un apoyo a la enseñanza por procesos", Adriana Sofía Ivana González Vargas y Heyber Alejandro Pérez Ramírez proponen una serie de tareas diseñadas específicamente para el aula de Educación Básica Primaria. Estas tareas, integradas en la práctica inicial de la materia, tienen como objetivo principal fomentar el desarrollo de procesos de pensamiento necesarios para la construcción del conocimiento geométrico por parte de los estudiantes, también se aspira a transformar el enfoque de enseñanza tradicional basado en la memorización, buscando en su lugar que los estudiantes adquieran habilidades de visualización, representación, conceptualización, formulación de conjeturas y argumentación.

#### **4.1.2. Categoría 2: Aprendizaje significativo**

Abordar la enseñanza de la geometría implica preguntarnos por las maneras como el niño y la niña conoce, lo que conoce, es por esta razón que es importante que se comprenda cómo se da la construcción del conocimiento y para este caso en especial el conocimiento geométrico. La construcción del conocimiento es un proceso complejo a través del cual el ser humano crea modelos para la comprensión de su entorno y de sí mismo o para la interacción con los otros.

Hablar del desarrollo del pensamiento geométrico en general implica reconocer los estudios realizados alrededor del desarrollo y el aprendizaje de los niños.

Uno de ellos es, Castaño (2024) quien manifiesta “el sujeto construye conocimiento porque es asignador de significado y en este caso no es solo el estudiante sino también el maestro/tra”, entonces tanto docentes como el estudiante están en una constante construcción de experiencias, es decir construyen significado acorde a las situaciones que se generen.

Se considera indispensable entonces que lo que se lleve al aula tenga una intención, asunto importante para el apropiado desarrollo del pensamiento de los niños,

donde las estructuras cognitivas se modelan mediante situaciones cotidianas que posibilitan identificar y comprender problemas, vinculadas a experiencias que generen un aprendizaje significativo.

Así lo indica (Dávila, 2000, p. 6):

“El aprendizaje significativo entra se vuelve importante y da un camino, donde los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra gracias a un esfuerzo deliberado del alumno por relacionar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.”

En concordancia con esto afirma la docente Lyda Mora:

“Hay que tener en cuenta para el desarrollo y el aprendizaje significativo como lo dice Natalia, esos conocimientos previos que tienen los niños y las personas en general, el aprendizaje significativo tiene que basarse en eso, en esos conocimientos previos” (E. E-L.M-Diciembre de 2023)

Si a lo anterior se une una situación significativa, se pueden generar experiencias que signifiquen un aprendizaje, por esto el “Aprendizaje significativo” se vuelve importante y da un camino, para la construcción del pensamiento espacial y sistemas geométricos. Identificar el contexto donde se encuentra el estudiante también es indispensable para resignificar lo que se quiere enseñar en su entorno con actividades intencionadas que generen el deseo de aprender. En este sentido aporta Mora: “Hay que partir de esa de esa realidad, hay que utilizar para que el aprendizaje sea significativo, materiales didácticos que nos permitan desarrollar esos conocimientos geométricos” (E.E-L.M-Diciembre de 2023)

Este tipo de aprendizajes fomenta en el niño el querer aprender algo, porque lo considera interesante, lo que no ocurre con el aprendizaje memorístico; que el estudiante quiera aprender no basta para que se dé el aprendizaje significativo, también es necesario que el estudiante esté interesado, este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en el que el maestro sólo puede influir a través de la motivación. Por ello se debe procurar en las clases que los estudiantes desarrollen este tipo de aprendizaje con actividades que promuevan dichos aprendizajes, esto mismo lo dice la docente Leonor Camargo al afirmar que:

“No, me imagino una clase de geometría en donde los niños no estén teniendo que hacer algo, hacer una construcción, una representación, explorando una representación,

tomando medidas, haciendo algunas estimaciones de magnitudes de tal suerte que con eso los niños hagan el profesor pueda gestionar un acercamiento a los conceptos y a los procesos matemáticos que se proponen en geometría”. (E.E-L.C-marzo de 2024)

Ausubel (1983) y Vygotsky (1978) fueron pioneros en la teoría del aprendizaje significativo. De modo que las bases de los conceptos se aprenden bajo un esquema de interacción con otros y con objetos. La construcción social de los conceptos está directamente conectada con la interacción social de los niños en cada etapa de su vida. De este modo según la experta los niños aprenden con otros compañeros y con sus docentes en el aula de clase. “Es justamente el contexto en donde ellos están divirtiéndose. Actúan con las formas y con las relaciones geométricas para poder ganar aprendizajes que son los que queremos” (E.E-LC-Marzo de 2024)

El aprendizaje se torna significativo justamente cuando tiene trascendencia o importancia para el estudiante. Así, la asimilación del conocimiento se da de manera engranada.

#### **4.1.3. Categoría 3: El juego y aprendizaje**

El juego es esencial para el desarrollo integral de las personas, ya que influye en su desarrollo físico, cognitivo, emocional y social. Además, el juego también tiene un impacto significativo en la cultura y la sociedad en general, ya que refleja y moldea las normas, los valores y las tradiciones de una comunidad.

Es importante señalar que el juego es una actividad que hace parte de la vida cotidiana y forma parte de la cultura, gracias al juego se conoce y se experimenta el mundo, en él se encuentra la intersección de la acción, el saber, el conocimiento y por ende la creatividad. Es así como el juego se convierte en un importante puente que favorece en gran medida la formación del ser humano y fortalece el desarrollo de procesos de enseñanza – aprendizaje en todos los aspectos como lo son el comunicativo, formación en valores y el desarrollo cognoscitivo y creativo. (Huizinga,1971)

Debido a esto el juego ha venido tomando importancia en el aula, además de los diferentes aportes que hace a la construcción de conocimiento también muestra un impacto positivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En palabras de las

entrevistadas Elizabeth Torres y Lyda Mora: “el juego tiene unas reglas, el juego me implica el trabajo con otro, si, a menos de que esté jugando solitario, pero implica una negociación con otro.” (E.E-E.T. Diciembre 2023)

Y aporta Torres: “los juegos que hacen los niños que sin duda no solamente le contribuyen al desarrollo de sus procesos cognitivos, sino también emocionales, sociales, afectivos, etcétera.” (E.E-L.M. – Diciembre 2023)

El juego es una actividad no solo interesante sino necesaria en el aula, pues en ella se puede dar el punto de encuentro entre el bienestar del estudiante y una apropiación de nuevos conocimientos si es llevado a cabo de manera adecuada. Para ello es indispensable tener en cuenta las características del juego para que cumpla la intención de aportar un aprendizaje significativo de manera individual o colectiva en los estudiantes. El juego en el aula pensado para enseñar es un instrumento educativo valioso, contribuye a la creatividad, la colaboración entre pares y el pensamiento crítico; los estudiantes participan y logran interiorizar su propio proceso de aprendizaje por medio de actividades prácticas en el aula, esto sin lugar a dudas puede llegar a ser ese elemento que no puede faltar en una clase de geometría, cuando el estudiante puede adentrarse y participar en una actividad con las figuras geométricas en donde puede palpar, tocar, conocer de cerca, no solo interactúa con un elemento sino que va haciendo su construcción cognitiva a través de su participación en el juego.

Por medio de esta acción el estudiante logra manejar adecuadamente nociones y conceptos, es necesario esa vivencia corporal y la interacción de manera directa con los objetos con el espacio, es allí donde logra interpretar el mundo que lo rodea y establecer todas las relaciones con su contexto y su sociedad. Por lo tanto, según Mora: “Hay Juegos que son estructurados, juegos no estructurados que algunos ayudaran al desarrollo del pensamiento geométrico” (E.E-L.M. – Diciembre 2023).

Al entender el juego como una oportunidad de interactuar con el mundo se interpreta como esa asimilación que hace el estudiante de su realidad, su contexto. La experimentación y la exploración del entorno permiten la construcción de esquemas mentales que le permiten adaptarse a las diferentes situaciones que se presentan en la vida cotidiana, en el juego pueden probar y practicar diferentes ideas y habilidades de

manera creativa y espontánea aportando significativamente el desarrollo cognitivo y social. “(...) la idea de juegos y que es jugar, de hecho, jugar es una actividad matemática humana desde otro autor que se llama Alan Bishop. Él propone que todos cuando jugamos estamos haciendo matemáticas, sea el juego que sea” (E. E-L.M. – Diciembre 2024).

#### **4.1.4. Categoría 4: Papel del maestro**

Indudablemente el papel del maestro en la sociedad es de gran importancia, pues son puente para el aprendizaje necesario para la formación de personas integrales, y es desde los primeros años de vida que los maestros toman gran protagonismo al hacer parte de esos primeros pasos de la mayoría de las personas de manera individual o colectiva construyen y adquieren conocimiento gracias a la guía, enseñanza y direccionamiento de la labor de un docente.

El maestro en el aula no solo cumple una labor de enseñanza sino que también es un mediador, teniendo en cuenta lo mencionado por Vygotsky (1987) en la que se habla de una postura activa del estudiante en la construcción del conocimiento, da a conocer la importancia del desarrollo de procesos mentales mediante su entorno y señala la importancia del papel de maestro en esta mediación que solo puede ser posible con el diseño e implementación de estrategias didácticas en las que la interacción por medio de la colaboración y comunicación dan paso a la construcción de los conocimientos que se esperan, en palabras de Leonor Camargo y sobre la perspectiva pedagógica del psicólogo ruso:

“Vygotsky desarrolló una propuesta de psicología, desde el punto de vista sociocultural; para Vygotsky, el aprendizaje es un proceso social que se lleva a cabo en comunidad. En donde la persona que está aprendiendo actúa sobre el objeto de conocimiento a través de unos mediadores que le permiten el acceso al conocimiento y de la mano de un experto” (E.E-LC-Marzo de 2024).

Así, la perspectiva implementada en este trabajo constituye una oportunidad para conversar entre el recurso y el conocimiento a la manera de mediadores que desde la escuela y la sociedad enfrenta en la perspectiva de aportar a construir un ideal de maestro, día a día se hace necesario que la labor docente no solo sea reconocida, sino que también sea valorada por los esfuerzos y la dedicación que ella amerita. Un docente

en el aula debe conocer el contexto de la escuela, las familias, los alrededores para tener una visión amplia de su posición y su papel en ese ámbito, además de estar inmerso en una era tecnológica que poco a poco ha llegado a la escuela como escenario de aprendizaje a través de las TIC, este es un desafío que está latente en la actualidad y que se debe tener en cuenta en la implementación de las estrategias pedagógicas de los docentes. El mundo de la vida (Habermas, 1994).

Si se acepta que El docente demuestra con el quehacer reflexivo del maestros su papel protagónico en el desarrollo de la sociedad, entonces es claro que su influencia tendrá que trascender las paredes del aula y la forma en que hace parte del desarrollo del individuo de una manera integral, por lo tanto el papel de esta categoría de análisis en el desarrollo de la reflexión pedagógica ha dejado como referente del trabajo la necesidad de identificar la mejor estrategia con que se transforma su entorno de manera positiva al ser guía y un líder que deja en el aula lo mejor de sí. Así, en palabras de Lyda Mora: “necesitamos también conocer más juegos como esos, inventar nosotros como profesores más juegos para la enseñanza de las matemáticas, para hacerlas más divertidas, pero también muy estructuradas.” (E. E-L-M Diciembre de 2023).

Otro aspecto que es indispensable tener presente es la formación con la que cuentan los maestros en este caso del país. Un maestro en el aula debe tener los conocimientos necesarios para la enseñanza de las áreas específicas (DBA-MEN, 2015), es aquí donde se hace acento y se da paso para hablar del maestro de geometría en básica primaria, primero que todo de acuerdo a las políticas educativas del país la geometría está inmersa en el área de matemáticas y a pesar de ser un componente fuerte de esta disciplina no cuenta con una asignación horaria específica dentro del diseño curricular escolar desde el nivel básico y muchas veces, (desde la experiencia propia como maestras en ejercicio y a la vez en formación) se prioriza la enseñanza de operaciones básicas y nociones numéricas por sobre la condición fundamental de las formas en el mundo, es decir, la geometría, a pesar de ser un componente importante en las pruebas nacionales como el ICFES. (Pruebas tercero y quinto). Hecho que puede ser corroborado en el diálogo con la profesora Leonor Camargo cuando afirma que:

“El profesor debe saber lo que está enseñando, más allá del nivel en donde lo está enseñando, tener ejemplos de modelos de enseñanza para el tema correspondiente y conocer un poco sobre qué se dice en didáctica de la geometría, sobre cómo se aprende, cómo aprenden los niños, un contenido matemático geométrico que deben trabajar y todo eso no lo brinda la didáctica de la geometría”. (E. E-LC-Febrero de 2024).

#### **4.1.5. Categoría 5: Recursos didácticos**

Los recursos didácticos son los materiales que le ayudan, facilitan al profesor a explicar de mejor manera un tema, para llegar de una forma más clara al estudiante y así poder adquirir un conocimiento. Al poder ser cualquier material estamos hablando de libros, vídeos, imágenes, gráficos, actividades, programas o recursos tecnológicos, cualquier elemento que se nos ocurra que pueda ayudar a la comprensión de un tema.

Los recursos didácticos proporcionan información al estudiante, son una guía para su aprendizaje, son un elemento clave para la motivación y el interés de esta área. Actualmente existen innumerables recursos que facilitan los procesos de educación geométrica en el aula.

Es importante aclarar como nuestras entrevistadas lo indican, la diferencia entre, material y recurso:

“Hay una claridad que necesito que ustedes hagan y es la diferencia entre material didáctico, recurso y juegos porque son tres cosas distintas. Sí, cuando hablamos de material didáctico puede existir el material. (...)

Digamos, dispuesto para que alguien aprenda o un material no dispuesto, Entonces, por ejemplo, las tapas de Gaseosa para el Conteo es un material importante, pero no es está, estructurado, así como un ábaco, por ejemplo, todo el, por ejemplo, material didáctico, todo lo del Montessori, eso es material didáctico. ¿Por qué? ha sido creado para que alguien aprenda algo cierto cuando hablamos de recursos, el libro La guía, los juegos online, lo Transmedia para mí ahí eso sería un recurso. El GeoGebra sería un recurso” (E.E. y E.T. Noviembre 2023)

Y aporta Natalia Morales al respecto: “El material”, para explicar rápidamente qué es el material, son todas las cosas que uno utiliza para, pero no para el aprendizaje. “El recurso” se centra en el aprendizaje. (E. E-N.M Febrero 2024)

Ahora hay diferentes recursos como: los tecnológicos, como los concretos, como los lúdicos, manipulativos, pero lo metodológico no es un recurso. Alsina, Burgués y Fortuny (1988) afirman que “El juego es esencial para el desarrollo integral de las personas, ya que influye en su desarrollo físico, cognitivo, emocional y social. Además, el juego también tiene un impacto significativo en la cultura y la sociedad en general, ya

que refleja y moldea las normas, los valores y las tradiciones de una comunidad, entender y consolidar conceptos fundamentales en las diversas fases aprendizaje” (p.13). Podemos considerar entonces, al material didáctico como cualquier medio o recurso que se usa en la enseñanza y aprendizaje de la geometría, incluyendo objetos muy diversos: desde regla, escuadra, compás, libros escolares, periódicos, papiroflexia, geoplanos, rompecabezas, mosaicos, tangram, materiales de construcción de sólidos, software de geometría dinámica, entre otros.

Los materiales didácticos de interés para la enseñanza y aprendizaje de la geometría pueden clasificarse de diferentes maneras según los criterios que se elijan para ello, para este caso y siguiendo a Godino y Vicenç (2003) se encuentra la siguiente clasificación:

Material manipulativo (u objetos ostensivos), "manipulativos tangibles": Objetos físicos tomados del entorno o específicamente preparados, que ponen en juego la percepción táctil y funcionan como medios de expresión, exploración y cálculo en el trabajo geométrico y "manipulativos gráfico-textuales-verbales": en los que participan la percepción visual.

Material concreto: refiere a todo instrumento, objeto o elemento que el maestro facilita en el aula de clases, con el fin de transmitir contenidos educativos desde la manipulación y experiencia que los estudiantes tengan con estos.

Material didáctico estructurado: materiales o modelos manipulables pensados y fabricados expresamente para enseñar y aprender geometría (Tangram, cubos somas, pentominó, etc.). Así mismo lo menciona Natalia Morales: “Ahora hay diferentes recursos como: los tecnológicos, como los concretos, como los lúdico, manipulativos, pero lo metodológico no es un recurso.” (E. E-N.M febrero 2024)

Se aprecia cómo los niños y niñas tienen pocas oportunidades de manipular, indagar, descubrir y observar objetos y materiales; Trabajan directamente en textos escolares, sin haber tenido previamente contacto y manipulación de materiales manipulativos que les permitan observar y relacionar lo físico y llevarlo a un plano abstracto.

La docente investigadora Elizabeth Torres comenta sobre la existencia de un libro de geometría llamado “Psico geometría”, que corresponde a la explicación del método y sobre todos los materiales que ya tiene para enseñar geometría y el método Montessori como material estructurado para este mismo fin. “Bueno y hay un material más estructurado, pues otra vez pongo el pie en Montessori, excúseme que también ese es mi tapete desde el cual puedo hablar.” Y agrega que: “María Montessori elaboró un material didáctico específico que constituye el eje fundamental para el desarrollo e implantación de su método”. (E.E- E.T Diciembre 2023)

No es un simple pasatiempo, ni una sencilla fuente de información, es más que eso, es material didáctico para enseñar. Están ideados con el fin de captar la curiosidad del estudiante, guiado por el deseo de aprender. Para conseguir esta meta han de presentarse según su función, agrupados de acuerdo con las necesidades inherentes de cada estudiante. En general todos los materiales didácticos poseen un grado más o menos elaborado de los cuatro valores: funcional, experimental, de estructuración y de relación: “conocer materiales didácticos para la enseñanza de la geometría, es una obligación, que el profesor de primaria sepa cuáles son los últimos materiales que hay nuevos” (E. E.- L.M. Diciembre 2023)

Desde los Lineamientos Pedagógicos y Curriculares para la Educación, se plantea como pilar fundamental, la exploración del medio, la cual se ubica como una de las actividades primordiales en la formación del niño y la niña, mediante la búsqueda, comprensión y conocimiento del mundo, a través del tocar, probar, experimentar, y explorar todo cuanto les rodea. por ende, la manipulación que se da con los objetos en una primera instancia permite el acercamiento al conocimiento experiencial y se constituye en la base de la representación, de la conceptualización y de las operaciones mentales más complejas.

La manipulación es un paso necesario e indispensable para la adquisición de competencias matemáticas. Pero no es la manipulación en sí lo importante para el aprendizaje matemático. Lo que, sí lo es, es la acción mental que se estimula cuando los niños y niñas tienen la posibilidad de tener los objetos y los distintos materiales en sus manos. (Alsina, 1992)

Reforzando esta idea Elizabeth Torres, Lyda Mora y Leonor Camargo, coinciden en la importancia del material manipulativo: “Yo creo que primero es importante manipular y ahí sí pasan al recurso transmedia o al recurso virtual o al recurso online.” (E. E-E.T. Diciembre 2023)

“(…) la tecnología no puede desplazar el material concreto porque los niños en la etapa de primaria deben tener una experiencia con objetos manipulables concretos, incluso las primeras experiencias que deberían tener los niños de carácter geométrico son con su propio cuerpo” (E.E.-L.C. Marzo 2024)

“hay que involucrar distintos tipos de materiales para la enseñanza de las matemáticas no creo que exclusivamente los de tipo tecnológico e informático creo que hay que utilizar de distintos tipos, porque cada uno de estos distintos tipos de materiales promueve distintos procesos de aprendizaje y distintas capacidades” (E.E.- L.M. Diciembre 2023)

Así, un proceso exitoso de enseñanza y aprendizaje de geometría en los años de escolaridad en básica Primaria obligatoriamente debe incluir la manipulación con diferentes materiales, puesto que como lo refiere García, Maldonado, Perry, Rodríguez y Saavedra (2014), una enseñanza que tenga riqueza y diversidad en recursos y estrategias, permitirá el abordaje de aprendizajes matemáticos de forma significativa y consciente; solo después de haber logrado un trabajo manipulativo, se puede pasar a trabajar con recursos más elaborados de representación matemática, como el uso del papel y el lápiz.

Es importante considerar que el uso del material didáctico permite generar las primeras representaciones de los conceptos geométricos, pero luego de su uso inicial debe ser progresivamente abandonado, con el fin de facilitar el avance en ideas geométricas abstractas.

En relación con esto las expertas mencionan:

“Hay un montón, está desde la desde el trazo, la construcción con regla y compás, por ejemplo, recortar, doblar el origami modular. Está, pues el tangram, los tipos de tangram, porque hay muchos tipos, el huevo, el de corazón, el tangram de 3, 4, 5,6, y 7 fichas, incluso hasta llegar a 10 fichas, hay tangram de todos, de cualquier cantidad de fichas; están también los rompecabezas, los pentominós, sí, señora, están el material ensartar o en encajable está el material imantado para construcción o el material de construcción, que son como lo que llamamos arma todo”. (E.E.- E.T. Diciembre 2023)

“En geometría hay un software maravilloso que se llama GeoGebra Prim GeoGebra primaria se llama GeoGebra Prim eh que es especial para representaciones para niños en primaria, el programa para que ellos lo puedan utilizar y manipular de manera significativa”. (E.E.-L.C. Marzo 2024)

Para dar cierre a este capítulo de análisis por categorías, se puede concluir que la interacción entre las cinco categorías estudiadas- pensamiento espacial y sistemas geométricos, juego y aprendizaje, el papel del maestro, recursos didácticos y aprendizaje significativo- es esencial para comprender el proceso educativo en matemáticas. En particular, el papel del maestro es fundamental en la educación del pensamiento espacial y el aprendizaje significativo de sistemas geométricos, ya que permite desarrollar habilidades cognitivas y competencias matemáticas avanzadas en los estudiantes al utilizar métodos pedagógicos que promuevan el aprendizaje activo y la resolución de problemas; es el maestro quien puede ayudar a los estudiantes a interiorizar conceptos geométricos y relacionarlos con situaciones del mundo real, creando un entorno de aprendizaje en el que el pensamiento espacial se pueda desarrollar de manera significativa. Los recursos didácticos y las estrategias de enseñanza, cuando están alineados con un enfoque basado en el juego y en la promoción del aprendizaje significativo, contribuyen a un aprendizaje más profundo y efectivo. Así, el análisis de estas categorías subraya la importancia de una integración coherente de todos estos elementos para alcanzar una educación matemática de alta calidad.

## 5. CONCLUSIONES

El análisis presentado ha permitido una comprensión adecuada de las características, dificultades y fortalezas inherentes a la enseñanza de la geometría en los grados de educación primaria, desde la perspectiva inicial de docentes en ejercicio y en formación en contraste con los resultados obtenidos de la revisión documental y la opinión de las expertas. La categorización de estrategias ha facilitado la identificación de prácticas efectivas y áreas de mejora, contribuyendo a una visión integral sobre cómo optimizar la comprensión y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes.

A partir de las reflexiones derivadas de la organización detallada de las entrevistas, realizadas mediante técnicas de codificación y categorización con el software ATLAS.TI.9, se ha logrado una triangulación de aspectos metodológicos. Este proceso involucró el diálogo con expertas en Didáctica de las Matemáticas y el recorrido conceptual abordado durante el desarrollo del trabajo. Como resultado, se elaboraron redes semánticas que relacionan las ideas expuestas por las entrevistadas. Este enfoque ha permitido generar un diálogo activo entre el pensamiento espacial, los sistemas geométricos, la didáctica y las autoras de la investigación, facilitando una reflexión profunda sobre los elementos encontrados en el estudio.

En tal sentido, la enseñanza efectiva de la geometría en la educación básica primaria sienta las bases para el desarrollo de habilidades matemáticas y de pensamiento espacial, esenciales para el éxito en la escuela y en la vida. Es fundamental que los maestros de básica primaria en este caso de geometría o matemáticas comprendan la relevancia que tiene su papel en la formación de los estudiantes, un profesor no simplemente transmite o imparte un conocimiento o aplica modelos y metodologías; su labor va más allá y permea el desarrollo integral de los niños y niñas de las escuelas.

A medida que profundizamos en el arte de enseñar, nos enfrentamos cada vez más a la extensión del conocimiento y a la complejidad de las mentes que buscamos guiar en nuestras aulas de clase. Cuanto más descubrimos sobre técnicas pedagógicas efectivas

y principios educativos transformadores, más conscientes nos volvemos de la grandeza de lo que aún desconocemos. Cada nueva técnica dominada revela nuevas áreas por explorar y cada alumno presenta un desafío único que nos recuerda nuestra propia limitación.

Como uno de los elementos emergentes del proceso de trabajo de investigación formativa, surge el criterio de que algunos aspectos no obedecen exclusivamente a la disciplina de las matemáticas y la geometría en sentido estricto. Sin embargo, están estrechamente relacionados con el desarrollo de la perspectiva del desarrollo humano y, por ende, se correlacionan con la mirada social y cultural del currículo. De este modo, la educación en geometría no solo contribuye al desarrollo cognitivo, sino que también promueve una comprensión más amplia y contextualizada del conocimiento, reforzando su relevancia y aplicabilidad en la vida cotidiana y en el entorno social de los alumnos.

Los profesores desempeñan un papel crucial ya que pueden promover un adecuado aprendizaje significativo, para lograrlo es fundamental que adquieran conocimientos de manera eficiente y fomenten un ambiente de aprendizaje colaborativo y contextualizado. Este enfoque, alineado con las propuestas de los Hermanos de Zubiría, permite desarrollar competencias y habilidades en los estudiantes que les permitan participar activamente en la sociedad. En este contexto, la geometría, como disciplina clave para el desarrollo del pensamiento lógico y espacial, encuentra en la habilidad comunicativa un aliado invaluable. La capacidad de comunicar conceptos geométricos de manera efectiva amplifica su impacto en el aprendizaje, facilitando una comprensión más profunda y aplicada de los principios geométricos en la vida cotidiana.

A través de la narrativa de expertos, se han identificado las características principales en la enseñanza de la geometría en la educación básica primaria. Estas incluyen conceptos fundamentales, recursos disponibles y prácticas comunes en el aula. La integración de estos elementos ha proporcionado una base sólida para entender cómo se aborda la enseñanza de la geometría y cómo se pueden adaptar las estrategias para mejorar el aprendizaje. Este proceso permitió delimitar el problema y definir con precisión los objetivos, al identificar vacíos de conocimiento que orientaron el diseño de nuestra

propia investigación. Como resultado, se fortaleció la argumentación, respaldando las ideas y propuestas planteadas y aportando credibilidad y rigor al trabajo. Esto enriqueció el análisis y la discusión de los resultados.

Las entrevistas con expertas en el campo no solo nos permitieron establecer valiosos contactos, sino también profundizar en las diversas perspectivas y enfoques metodológicos que enriquecen nuestra investigación. Estos intercambios nos condujeron a explorar modelos teóricos como el de Van Hiele, que propone una progresión en el aprendizaje de la geometría desde lo concreto a lo abstracto, lo cual resulta fundamental para comprender y diseñar estrategias de enseñanza más efectivas."

Al concluir nuestra investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la educación básica primaria, , podemos recapitular sobre todo el trabajo que se realizó a lo largo de este tiempo y cómo las entrevistas y la categorización fueron insumos valiosos que permitieron materializar el análisis y dar fuerza a las reflexiones en torno a la importancia de la labor docente y cómo a través de estrategias pedagógicas con sentido, pueden ayudar a acercar a los estudiantes a un mejor desarrollo del pensamiento espacial y sistemas geométricos, donde el aprendizaje experiencial y vivo de la geometría en el aula dé los resultados esperados.

Como maestras en formación, hemos reflexionado constantemente sobre el impacto y la importancia de la geometría en el ámbito educativo de nuestros estudiantes. Hemos observado que la geometría no es simplemente un conjunto de conceptos abstractos, sino una herramienta poderosa para el desarrollo de destrezas como el pensamiento espacial, el razonamiento lógico y la resolución de problemas desde edades tempranas.

Los hallazgos del proyecto destacan la importancia de una formación continua y el desarrollo profesional de los docentes para enfrentar las dificultades identificadas. Implementar las estrategias propuestas y adaptarlas a las necesidades del aula puede mejorar significativamente la enseñanza y el aprendizaje de la geometría. Las recomendaciones incluyen la necesidad de actualizar los recursos didácticos y fomentar el intercambio de buenas prácticas entre educadores.

Tanto Savater (2005) como Freire (1998), coinciden en la importancia de reconocer el papel fundamental del docente en el proceso educativo. Savater subraya la necesidad de valorar la reflexión del maestro en ejercicio, mientras que Freire, en su 'Pedagogía de la autonomía', destaca la centralidad del estudiante y la responsabilidad del docente como agente de transformación. Ambos autores, desde perspectivas complementarias, sitúan al estudiante como el eje central de la acción pedagógica, enfatizando la necesidad de una educación liberadora que fomente la reflexión crítica.

Adicionalmente, quedamos motivadas a seguir mejorando nuestras prácticas pedagógicas en el aula, integrando de manera adecuada los sistemas geométricos en las planeaciones escolares, para promover un aprendizaje más profundo y significativo. Reconocemos que enseñar geometría no se trata solo de cumplir con un plan curricular, sino también de adaptar métodos de enseñanza, utilizar materiales manipulativos y recursos tecnológicos para que el aprendizaje en los estudiantes logre desarrollar habilidades matemáticas - geométricas, que serán fundamentales a lo largo de sus vidas.

Finalmente, no solo ampliamos nuestro conocimiento profesional, sino también reafirmamos nuestro compromiso con la labor educativa y el desarrollo integral de nuestros estudiantes. Estamos entusiasmadas con la oportunidad de implementar las lecciones aprendidas y continuar contribuyendo de manera positiva al crecimiento académico y personal de cada uno de nuestros estudiantes en el campo de la geometría y su utilización en la vida diaria. Así mismo este trabajo da luces a quienes deseen emprender la tarea de mejorar sus procesos de enseñanza en el campo geométrico.

Se sugiere que futuras investigaciones exploren en mayor profundidad las dificultades específicas y cómo las diferentes estrategias pedagógicas afectan el aprendizaje de la geometría. Además, investigar la efectividad de la implementación de nuevas metodologías y recursos en diversos contextos educativos puede proporcionar información valiosa para la mejora continua de la enseñanza de esta área.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrate, R. S., Delgado, G. I., & Pochulu, M. D. (2006). Caracterización de las actividades de geometría que proponen los textos de matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 39 (1), 1-9.
- Alsina Catalá, C., Burgués Flamarich, C., & Fortuny Aymemí, J. M. (1988). *Invitación a la didáctica de la geometría*. España: Editorial Síntesis.
- Alsina, C., Burgués, C., & Fortuny, J. M. (1988). *Materiales para construir la geometría*. Barcelona: Editorial Síntesis S.A.
- Araya, R. G., & Alfaro, E. B. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria: La perspectiva de los estudiantes. *Revista Electrónica Educare*, 14 (2), 125-142.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1 (1-10), 1-10.
- Bautista, G. (2002). *Estándares para la excelencia en la educación*. Colombia: Editorial Ministerio de Educación Nacional.
- Bettelheim, B. (1988). *No hay padres perfectos*. Barcelona: Editorial Crítica, Grupo Planeta (GBS), (Vol. 26).
- Bishop, A. (1998). El papel de los juegos en la educación matemática. *UNO: Revista de Didáctica de las Matemáticas*. Facultad de Educación, Monash University, 18pp, 9-19.
- Bishop, A. J. (2001). Lo que una perspectiva cultural nos cuenta sobre la historia de las matemáticas. *UNO: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 26, 61-72.
- Camargo, L., & Acosta, M. (2012). La geometría, su enseñanza y su aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 32, 4-8.
- Castaño, S. D. P. H. (2024). Determinación de constructos sobre estrategias de enseñanza para desarrollar el razonamiento algebraico. *Revista Boletín Redipe*, 13 (2), 173-186.
- Comenio, J. A. (1998). *Didáctica magna*. México: Editorial Porrúa.
- Dávila, S. (2000). El aprendizaje significativo: Esa extraña expresión utilizada por todos y comprendida por pocos. *Contexto Educativo*, 9 (7), 6-8.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. [Trad. Javier Sáenz Obregón]. Editorial Biblioteca Nueva, [2004].

- Freire, P. (1998). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Sao Paulo: Editorial Paz e Terra, [2004].
- García, S., Maldonado, D., Perry, G., Rodríguez, C., & Saavedra, J. E. (2014). *Tras la excelencia docente: Cómo mejorar la calidad de la educación para todos los colombianos*. Bogotá, Fundación Compartir.
- Godino, J. D., & Ruiz, F. (2002). *Geometría y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Vicenç, F. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. España: Universidad de Granada.
- González, A y Weinstein, E. (2006). *La enseñanza de la matemática en el jardín de infantes*. Rosario, Argentina: Homo Sapiens Ediciones.
- Habermas, J. (1994). *Teoría de la acción comunicativa: Complementos y estudios previos*. Madrid: Cátedra.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. La Paz, Editorial McGraw-Hill Education.
- Hoyos, G. (1990). [Prólogo]. En M. Díaz & J. A. Muñoz (Eds.), *Pedagogía, discurso y poder*. Bogotá: CORPRODIC.
- Huizinga, J., Vácha, J., & Magincová, D. (1971). *Homo ludens: O původu kultury ve hře*. Dauphin: Editorial Studie.
- McLaren, P. (2005). *La vida en las escuelas: Una introducción a la pedagogía crítica en los fundamentos de la educación*. México: Siglo XXI/CESU-UNAM.
- MEN. (1994). *Ley general de educación*. Congreso de la República de Colombia.
- MEN. (1998). *Desarrollo del pensamiento geométrico: Van Hiele* (p. 38). Serie de Lineamientos Curriculares. [Documento interno]. Recuperado de: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- MEN. (2006). *Derechos Básicos de Aprendizaje: Educación Preescolar, Básica y Media*. Recuperado de [https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files\\_public/2022-06/Estandares\\_basicos\\_competencias-min.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/Estandares_basicos_competencias-min.pdf)
- MEN. (2024). *Preescolar, básica y media en Sistema Educativo Colombiano*. Consultado en agosto 20 de 2024. Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/>
- ONU. (1948). *La Declaración Universal de Derechos Humanos*. Recuperado de <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>

- Raabe, J. (1980). *El niño y el juego: Planteamientos teóricos y aplicaciones pedagógicas*. Revista trimestral de educación, 34, 5-23.
- Ramos, R. R. (2013). Las teorías de Schön y Dewey: Hacia un modelo de reflexión en la práctica docente. *Cenzontle*, 11.
- Raven, E. (2016). Enfoque constructivista a la enseñanza de la convivencia. *Revista Arjé*, 10(19), 461-469.
- Savater, F. (2005). El sentido de educar. *Al Tablero*, Vol. 1, N° 34. Recuperado de: <https://mineduacion.gov.co/1621/article-87611.html>
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press. Recuperado de: <https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceID=936873>
- Schön, D. (1987). *La formación de profesionales reflexivos: Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Madrid: Paidós.
- Scott, C. L. (2015). *El futuro del aprendizaje 2: ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita para el siglo XXI?*. UNESCO, Vol 14.
- Tripero, A. (2011). Piaget y el valor del juego en su teoría estructuralista. *E innov@ Revista de Educación*, 6.
- Tripero, A. (2011). Vigotsky y su teoría constructivista del juego. *Educación e Innovación*, 5.
- UNESCO. (1980). *El niño y el juego: Planteamiento teórico y aplicaciones pedagógicas en Estudios y documentos de educación*. Nueva serie, 34 [24].
- Vasco, C. E. (1984). *Un nuevo enfoque para la didáctica de las matemáticas II*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Vygotsky, L. S. (1987). *Pensamento e linguagem*. Sao Paulo: Editorial UNESP.
- Villa-Ochoa, J. A., Castrillón-Yepes, A., & Sánchez-Cardona, J. (2017). Tipos de tareas de modelación para la clase de matemáticas. *Espaço Plural*, 18 (36), 219–251. <https://core.ac.uk/download/162042803.pdf>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Estados Unidos: Harvard University Press.

## 7. ANEXOS

### **Anexo 1. Enlace de la revisión documental que hicieron las investigadoras**

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1\\_yJ2UkAZDdtjqHq0KTZ-KDotpFOYiHA/edit?gid=1304276353#gid=1304276353](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1_yJ2UkAZDdtjqHq0KTZ-KDotpFOYiHA/edit?gid=1304276353#gid=1304276353)

### **Anexo 2. Enlace de imágenes triangulación atlas ti**

<https://docs.google.com/presentation/d/1ZJwdf9NOSyCUMdBQX5snj7F-iDxmZwAOTAHH7IT3v0s/edit?usp=sharing>

### **Anexo 3. Preguntas de la entrevista**

1. El pensamiento geométrico, artístico y científico de Leonardo da Vinci se manifiesta a lo largo de su obra en diversas formas, situaciones y soluciones; hecho que contribuyó significativamente al enfoque multidisciplinario del pensamiento del sabio. Las investigaciones influyeron e influyen en los campos del arte, de la anatomía, de la ingeniería y la arquitectura. Desde su perspectiva de experto, el reconocimiento de hitos de la historia de la humanidad, como el artista del renacimiento tendrían lugar considerar que ¿Cuáles sería o podría considerarse que los hallazgos de protagonistas de la historia, constituyen aportes significativos con los cuales mejorar los procesos de pensamiento geométrico espacial para que los estudiantes de los niveles de educación básica primaria encuentren significados comunes entre diferentes figuras geométricas, con los cuales consigan que los objetos que representan su realidad de contexto sea apropiada?
2. Arquímedes fue un influyente matemático, físico, ingeniero, inventor y astrónomo griego, que vivió en el siglo III a.C. Sus contribuciones al pensamiento geométrico-espacial y la modelación han tenido un impacto duradero en nuestra cultura y en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Adicionalmente, se reconoce a través de la historia, que el matemático griego tuvo la oportunidad de impactar

positivamente a nuestra realidad actual, en otras palabras, de no haber sido posible apropiarse los hallazgos de Arquímedes, los desarrollos de la tecnología y la ciencia actual no estarían en el lugar preponderante que hoy tienen... De acuerdo con este nivel de importancia que adquirió la historia de las matemáticas y de la geometría, ¿para usted es posible y cómo se podría crear a partir de la historia, recursos pedagógicos y didácticos que a manera de estrategias o cajas de herramientas, con las cuales cuentan los docentes para el desarrollo de capacidades de análisis, de razonamiento y de comunicación, con las que sea posible aportar al desempeño del pensamiento geométrico espacial y la modelación entre los estudiantes de niveles iniciales de educación básica?

3. Las investigaciones desarrolladas por autores como Vygotsky, Joseph Novack, Ausubel coinciden en la importancia de conectar los nuevos conocimientos con los conocimientos previos, ya incluidos en la estructura cognitiva de los aprendices por medio de la creación de mapas conceptuales que ayudan a organizar, sintetizar, relacionar las nociones con los nuevos conceptos para la construcción de nuevos conocimientos. ¿Según su criterio de qué manera se puede focalizar las acciones pedagógicas en torno de la modelación geométrica y cuáles serían las orientaciones didácticas y curriculares que se podrían implementar en el aula para que el estudiante logre alcanzar el aprendizaje significativo a través de la implementación de la geometría plana?
4. Con las nuevas tecnologías y las posibilidades que nos ofrece nuestro contexto actual, la tarea de elaborar propuestas didácticas, incorporar diversos recursos y realizar un análisis de los alcances y posibles limitaciones de dichas propuestas inductiva ¿Cuál sería la pertinencia de incorporar recursos tecnológicos y metodológicos en la enseñanza de la geometría? Transmedia y modelos STEM.
5. Entender el papel del docente en la enseñanza de las matemáticas, como un actor indispensable en el proceso educativo; permite que el aprendizaje matemático se construya de una forma adecuada a manera de acercamiento a la construcción

de nuevo conocimiento en palabras de Carlo Vasco. ¿En consecuencia para la perspectiva actual resulta necesario que los docentes se cualifiquen y se formen para poder transformar sus dinámicas en el aula para tener las herramientas necesarias para afrontar los retos que exige la enseñanza de la geometría? ¿Cuáles serían estas?

6. Johan Huizinga fue un destacado historiador y teórico de la cultura que realizó importantes contribuciones al estudio de los juegos y su papel en la cultura humana. Argumentaba que el juego es una actividad fundamental en la cultura humana y que desempeña un papel crucial en la formación de habilidades sociales, cognitivas y emocionales. Aunque su obra no está específicamente centrada en los procesos de enseñanza aprendizaje, sus ideas han tenido un impacto significativo en la educación y el aprendizaje. Los juegos no solo son divertidos, sino que también son herramientas educativas poderosas para fomentar la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico que ayudan a los estudiantes a que se involucren con sus propias experiencias y despierten el interés a través de actividades prácticas, auténticas y participativas de manera efectiva. ¿De qué manera podría mediar y aportar en la formación del pensamiento geométrico espacial en los niveles iniciales de educación básica?