

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

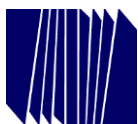


Línea de investigación: Estilos cognitivos y Estrategias de aprendizaje

**PRINCIPIOS EPISTÉMICOS DE LAS COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO
GEOMÉTRICO DESDE EL ENFOQUE SOCIOCOGNITIVO
EN EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA**

Autor: Álvaro Solano Gutiérrez
Tutora: Magdalena Parrillo de Betancourt

Maracaibo, octubre 2026



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**



Línea de investigación: Estilos cognitivos y Estrategias de aprendizaje

**PRINCIPIOS EPISTÉMICOS DE LAS COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO
GEOMÉTRICO DESDE EL ENFOQUE SOCIOCOGNITIVO
EN EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA**

Tesis doctoral presentado para optar al título de Doctor en Educación

Autor: Álvaro Solano Gutiérrez

Tutora: Magdalena Parrillo de Betancourt

Maracaibo, octubre 2026



ACTA

Nosotros el jurado Examinador abajo firmante, reunidos en modalidad virtual el día 09 de octubre de 2026, debidamente autorizados por la Coordinación de Estudios de Postgrado del Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio, con el propósito de evaluar la Tesis Doctoral titulado: *"PRINCIPIOS EPISTÉMICOS DE LAS COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO GEOMÉTRICO DESDE EL ENFOQUE SOCIOCOGNITIVO EN EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA"*, presentado por el Magister. Solano Gutiérrez Álvaro, titular de la C.C 72251524 integrante de la cohorte: 2022-1 del Doctorado en Educación, para optar al título de Doctor en Educación, emitimos el siguiente veredicto: **APROBADO.**

Miembros del Jurado


Dra. María Teresa Centeno
C.I. N°
Jurado


Dra. Lizla Romero W.
C.I. N° 9.723.250
Jurado


Dra. Enedina Rodríguez
C.I. N° 4.722.889
Jurado




Dr. Nelson Briceño M.
C.I. N° 9.179.456
Jurado


Dra. Magdalena Parrillo
C.I. N° 11.714.740
Tutora

DEDICATORIA

Dedico este logro, fruto de años de esfuerzo, sacrificio y perseverancia:

A Dios, por darme la fortaleza para no rendirme en los momentos más difíciles y por iluminar cada paso de este camino académico.

A mis padres, Rocío y Álvaro, quienes con su amor, valores y ejemplo me enseñaron que los sueños se alcanzan con disciplina, humildad y constancia. Gracias por creer siempre en mí y por ser el fundamento de cada uno de mis pasos

A mi amada esposa, mi “Turquilla” Lizeth, compañera incondicional de vida, gracias por tu paciencia, comprensión y amor infinito durante este camino. Este triunfo también es tuyo, porque fuiste mi apoyo en los momentos de cansancio y mi motivación para seguir adelante.

A mis adoradas hijas, Valeria, Marcela y Victoria, quienes son la razón más hermosa de mi existencia y la inspiración diaria para ser mejor ser humano y profesional. Que este logro les recuerde siempre que con esfuerzo y dedicación todo es posible.

A mis hermanos, Sibelys y Steven, gracias por su cariño, apoyo y por acompañarme siempre con sus palabras de ánimo y confianza en cada etapa de mi vida.

A mis suegros, Libia y Walter, gracias por su cariño, respaldo y compañía durante este importante proceso académico y personal.

Y a todos aquellos que hicieron parte de este recorrido, mi eterna gratitud. Hoy este título de Doctor representa no solo una meta personal, sino el reflejo del amor, la unión y el apoyo incondicional de mi familia.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios Todopoderoso, por concederme la vida, la sabiduría, la fortaleza y la perseverancia necesarias para culminar este importante proceso académico y alcanzar una de las metas más significativas de mi vida profesional.

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi tutora, la doctora Magdalena Parillo, por su orientación, acompañamiento, dedicación y valiosos aportes durante el desarrollo de esta investigación. Su experiencia y compromiso fueron fundamentales para la consolidación de este trabajo doctoral.

A los docentes de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, especialmente a quienes hicieron parte de mi formación durante los estudios del Doctorado en Educación, gracias por compartir sus conocimientos, experiencias y enseñanzas, contribuyendo de manera significativa a mi crecimiento académico, investigativo y humano.

A los informantes claves de la institución educativa participante, mi gratitud por su disposición, colaboración y valiosos aportes, los cuales enriquecieron significativamente esta investigación y permitieron el alcance de los objetivos propuestos.

A mis compañeros de clase y colegas, gracias por las experiencias compartidas, el apoyo mutuo, las reflexiones académicas y la motivación constante a lo largo de este camino doctoral.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron al desarrollo y culminación de esta tesis, haciendo posible la materialización de este sueño académico y profesional.

TABLA DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
LISTA DE MATRICES	9
LISTA DE FIGURAS	10
RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	13
MOMENTOS	
I. PERSPECTIVA CONTEXTUAL	17
Abordaje del fenómeno	17
Propósitos de investigación	30
General	30
Específicos	30
Justificación de la investigación	31
II. CONTEXTO TEÓRICO REFERENCIAL	35
Estudios previos	35
Investigaciones internacionales	35
Investigaciones nacionales	39
Sustentación teórica	45
Referentes teóricos	52
Sustento jurídico	64
III. CONTEXTO METODOLÓGICO	66
Paradigma de la investigación	67
Enfoque de la investigación	68
Método de la investigación	71
Escenario de estudio	74
Informantes claves docentes	75

Técnicas e instrumentos de recolección de datos	76
Criterios de rigor y calidad de la investigación	79
Técnicas de análisis e interpretación de la información	83
IV. DE LAS VIVENCIAS A LOS HALLAZGOS DE LAS COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO GEOMÉTRICO DESDE LA EXPERIENCIA SOCIOCOGNITIVA	92
Vivencia I. Inmersión fenomenológica y organización protocolar de las experiencias docentes	100
Vivencia II. Codificación y preconfiguración comprensiva de las experiencias docentes	103
Vivencia III. Configuración categorial y estructuración comprensiva del pensamiento geométrico	112
Vivencia IV. Cartografía comprensiva del pensamiento geométrico	119
Eje IV-A. Resonancias compartidas	122
Eje IV-B. Singularidades interpretativas del mundo vivido docente	125
Eje IV-C. Tensiones de la praxis educativa y condicionantes institucionales	132
Eje IV-D. Entretejidos relacionales del fenómeno	137
Vivencia V. Hermenéusis de los hallazgos y construcción comprensiva	142
Hermenéusis de la Categoría 1. Configuración experiencial del pensamiento geométrico y su aporte a las competencias de interpretación y visualización espacial	142
Hermenéusis de la Categoría 2. Construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico y su aporte a las competencias de interacción y construcción compartida del conocimiento	150
Hermenéusis de la Categoría 3. Mediaciones didácticas para el desarrollo del pensamiento geométrico y su aporte a las competencias de representación, modelación y comunicación geométrica	155
Hermenéusis de la Categoría 4. Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo y su aporte a la consolidación de competencias del pensamiento geométrico	160
V. PRINCIPIOS EPISTÉMICOS DE LAS COMPETENCIAS DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO DESDE EL ENFOQUE SOCIOCOGNITIVO EN EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA	166

Propósito de la teorización	167
Fundamentación integral de los principios epistémicos: un enfoque onto-epistemológico, axiológico y teleológico desde la praxis sociocognitiva	169
Principio Epistémico I. Competencia interpretativa y comunicativa del pensamiento geométrico	171
Principio Epistémico II. Competencia reflexiva y metacognitiva para la resignificación del pensamiento geométrico	178
Principio Epistémico III. Competencia para la mediación sociocognitiva del pensamiento geométrico	183
Principio Epistémico IV. Competencia tecnológica aplicada a la renovación del pensamiento geométrico	188
Principio Epistémico V. Competencia ética y axiológica para la humanización y contextualización del pensamiento geométrico	192
Horizonte de esperanza y devenir epistémico de las competencias del pensamiento geométrico	196
VI. REENCUENTRO ONTOLÓGICO CON LAS COMPETENCIAS DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO DESDE EL ENFOQUE SOCIOCOGNITIVO	199
Reflexividad final del investigador	199
Los propósitos como itinerario epistemológico	200
Reencuentro ontológico del investigador con el fenómeno vivido	202
Proyección praxeológica y legado de la investigación	204
Horizonte investigativo y apertura hacia nuevas comprensiones	205
REFERENCIAS	209
ANEXOS	216
A. Consentimiento informado	217
B. Oficio de invitación a los informantes clave	219
C. Guion de entrevista semiestructurada	221
D. Entrevistas semiestructuradas a Informantes Clave Docentes (ICD)	224
E. Registro fotográfico del proceso investigativo	229
F. Currículum Vitae	231

LISTA DE MATRICES

1. Codificación y Descripción de los Informantes Clave Docente (ICD)	76
2. Guion de Entrevista	78
3. Preguntas Generadoras dirigida a los actores sociales	79
4. Descripción de la Información	84
5. Codificación de la Información	85
6. Agrupación de Ideas	86
7. Organización protocolar y codificación inicial de las entrevistas	107
8. Identificación de unidades de significado	109
9. Agrupación semántica de unidades de significado y estructuras emergentes	110
10. Configuración comprensiva del pensamiento geométrico desde las voces de los Informantes Clave Docentes	114
11. Categorías, subcategorías y definición comprensiva del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo	117
12. Resonancias compartidas del pensamiento geométrico	128
13. Singularidades interpretativas del pensamiento geométrico	130
14. Tensiones de la praxis educativa y condicionantes institucionales	134
15. Entretejidos Catoriales	140

LISTA DE FIGURAS

1. De las vivencias a los hallazgos de las competencias de pensamiento geométrico desde la experiencia sociocognitiva	99
2. Red de Entretejidos Relacionales del Fenómeno competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en educación básica secundaria	139
3. Red hermenéutica de la Categoría Configuración experiencial del pensamiento geométrico y subcategorías	148
4. Verbalizaciones semánticas de la Categoría Configuración experiencial del pensamiento geométrico y subcategorías	149
5. Red hermenéutica de la Categoría Construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico y subcategorías	153
6. Verbalizaciones semánticas de la Categoría Construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico y de sus subcategorías	154
7. Red hermenéutica de la Categoría Mediaciones Didácticas y sus subcategorías	158
8. Verbalizaciones semánticas de la Categoría Mediaciones Didácticas y de sus subcategorías	159
9. Red hermenéutica de la Categoría Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo y sus subcategorías	163
10. Verbalizaciones semánticas de la Categoría Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo y de sus subcategorías	164
11. Principio Epistémico I. Competencia interpretativa y comunicativa del pensamiento geométrico. Configuración teórico-epistémica	176
12. Principio Epistémico I. Competencia interpretativa y comunicativa del pensamiento geométrico. Representación pedagógica del mundo vivido docente	177
13. Principio Epistémico II. Competencia reflexiva y metacognitiva para la resignificación del pensamiento geométrico. Configuración teórico-epistémica	181

14. Principio Epistémico II. Competencia reflexiva y metacognitiva para la resignificación del pensamiento geométrico. Representación pedagógica del mundo vivido docente	182
15. Principio Epistémico III. Competencia para la mediación sociocognitiva del pensamiento geométrico. Configuración teórico-epistémica	186
16. Principio Epistémico III. Competencia para la mediación sociocognitiva del pensamiento geométrico. Configuración teórico-epistémica. Representación pedagógica del mundo vivido docente	187
17. Principio Epistémico IV. Competencia tecnológica aplicada a la renovación del pensamiento geométrico. Configuración teórico-epistémica	190
18. Principio Epistémico IV. Competencia tecnológica aplicada a la renovación del pensamiento geométrico. Representación pedagógica del mundo vivido docente	191
19. Principio Epistémico V. Competencia ética y axiológica para la humanización y contextualización del pensamiento geométrico. Configuración teórico-epistémica	194
20. Principio Epistémico V. Competencia ética y axiológica para la humanización y contextualización del pensamiento geométrico. Representación pedagógica del mundo vivido docente	195
21. Itinerario hermenéutico del reencuentro ontológico y proyección epistémica de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo	208



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**



Línea de Investigación: Estilos cognitivos y Estrategias de aprendizaje

**PRINCIPIOS EPISTÉMICOS DE LAS COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO
GEOMÉTRICO DESDE EL ENFOQUE SOCIOCOGNITIVO
EN EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA**

Tesis Doctoral presentada como requisito parcial para optar al Grado de
Doctor en Educación.

Autor: Álvaro Solano Gutiérrez

Tutora: Magdalena Parrillo de Betancourt

Fecha: mayo, 2026

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito generar principios epistémicos de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas, municipio Soledad, Atlántico. El estudio se sustentó teóricamente en la teoría del desarrollo del pensamiento geométrico de Van Hiele y en el enfoque sociocognitivo de Vygotsky, articulados con planteamientos sobre aprendizaje significativo y construcción social del conocimiento. Metodológicamente se desarrolló desde el paradigma interpretativo, bajo el enfoque cualitativo y el método fenomenológico-hermenéutico. Participaron docentes de Educación Básica Secundaria como actores sociales. La información se obtuvo mediante la técnica de la entrevista semiestructurada, utilizando como instrumento un guion de entrevista, y fue analizada mediante reducción fenomenológica, categorización progresiva, triangulación, saturación e interpretación hermenéutica. Los hallazgos permitieron configurar cuatro categorías emergentes y trece subcategorías que dieron origen a cinco principios epistémicos: competencia interpretativa y comunicativa del pensamiento geométrico; competencia reflexiva y metacognitiva para la resignificación del pensamiento geométrico; competencia para la mediación sociocognitiva del pensamiento geométrico; competencia tecnológica aplicada a la renovación del pensamiento geométrico; y competencia ética y axiológica del pensamiento geométrico. Estos principios constituyen una estructura teórico-comprensiva que resignifica el desarrollo de las competencias geométricas desde una perspectiva contextualizada, humanista y sociocognitiva para fortalecer la práctica educativa en Educación Básica Secundaria.

Descriptores: Competencias del pensamiento geométrico. Educación Básica Secundaria. Enfoque sociocognitivo

INTRODUCCIÓN

La educación del siglo XXI se desarrolla en un escenario caracterizado por profundas transformaciones científicas, tecnológicas, sociales y culturales que exigen replantear las formas tradicionales de comprender el aprendizaje. En este contexto, la formación escolar ya no puede limitarse a la transmisión de contenidos disciplinares, sino que requiere favorecer el desarrollo de competencias que permitan a los estudiantes interpretar la realidad, resolver problemas, dialogar con otros y construir conocimientos pertinentes para afrontar los desafíos de una sociedad cada vez más compleja. Desde esta perspectiva, el pensamiento geométrico adquiere una relevancia particular al constituirse en un proceso cognitivo que fortalece el razonamiento espacial, la argumentación, la visualización, la creatividad y la comprensión de las relaciones presentes en el entorno.

No obstante, la práctica educativa evidencia que la enseñanza de la geometría continúa desarrollándose, en numerosos escenarios escolares, mediante enfoques centrados en la memorización de conceptos, la reproducción de procedimientos y la resolución mecánica de ejercicios, situación que restringe la construcción significativa del conocimiento y limita el desarrollo integral de las competencias geométricas. Esta realidad condujo a interrogar el fenómeno desde una perspectiva diferente, orientando la mirada hacia el enfoque sociocognitivo, el cual reconoce que el conocimiento se construye mediante la interacción social, la mediación pedagógica, la reflexión compartida y la contextualización permanente de los aprendizajes.

Fue precisamente esta preocupación la que dio origen a la presente investigación, desarrollada en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad, departamento del Atlántico, cuyo propósito general consistió en generar principios epistémicos de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria. Más que explicar el fenómeno desde modelos previamente establecidos, el estudio buscó comprenderlo a partir de las experiencias vividas por los actores sociales, reconociendo que el sentido de las competencias geométricas emerge en la práctica cotidiana, en las relaciones pedagógicas y en los significados construidos por quienes participan en el proceso educativo.

La revisión de estudios previos, tanto a nivel nacional como internacional, ha mostrado importantes avances en el fortalecimiento del pensamiento geométrico a través de propuestas didácticas contextualizadas, estrategias innovadoras, mediaciones pedagógicas y el uso de recursos tecnológicos. Asimismo, se subraya la relevancia de la participación activa del estudiante y la contextualización para el desarrollo de competencias geométricas significativas. Sin embargo, se detecta un vacío epistemológico en la investigación que integre estas contribuciones en un marco teórico sólido que explique las competencias del pensamiento geométrico desde un enfoque sociocognitivo. Esta carencia justifica la necesidad de generar principios epistémicos que superen el ámbito metodológico y profundicen en la comprensión del fenómeno en estudio.

En correspondencia con esta intención investigativa, el estudio se desarrolló bajo el paradigma interpretativo, desde el enfoque cualitativo y el método fenomenológico-hermenéutico, por considerar que estas perspectivas se orientan hacia la comprensión de los significados construidos por los docentes alrededor de su experiencia educativa. La información fue obtenida mediante entrevistas en profundidad realizadas a docentes de Educación Básica Secundaria y posteriormente interpretada a través de un proceso de reducción fenomenológica, categorización progresiva, triangulación y hermenéusis, posibilitando la emergencia de estructuras comprensivas derivadas del mundo vivido por los participantes.

El propósito general de esta investigación fue generar principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en la Educación Básica Secundaria, específicamente en la Institución Educativa Francisco José de Caldas, en Soledad – Atlántico. Se buscó así fundamentar teórica y praxeológicamente esas competencias, aportando una visión integradora que vincula dimensiones cognitivas, sociales, tecnológicas, éticas y pedagógicas.

La estructura de la tesis se organizó en seis momentos: el primero aborda el contexto y la descripción del fenómeno; el segundo integra antecedentes teóricos, epistemológicos y jurídicos; el tercero detalla el enfoque metodológico empleado; el cuarto presenta el proceso fenomenológico e interpretativo derivado de las experiencias docentes; el quinto consolida la construcción teórica de los principios epistémicos emergentes; y el sexto, un reencuentro ontológico, profundiza en la

reflexividad final del investigador para situar los hallazgos en una proyección personal, académica y praxeológica.

Durante el análisis emergieron cuatro categorías centrales y trece subcategorías interpretativas que evidencian la complejidad del pensamiento geométrico en contextos escolares: la configuración experiencial del pensamiento geométrico, la construcción sociocognitiva del aprendizaje, las mediaciones didácticas y las tensiones institucionales. Estas dimensiones involucran elementos como la visualización espacial, el razonamiento progresivo, la interacción colaborativa, la autorregulación, el uso de recursos tecnológicos, los retos pedagógicos y el desarrollo profesional docente.

De la teorización emergieron cinco principios epistémicos que orientan las competencias del pensamiento geométrico: la competencia interpretativa y comunicativa para la resignificación del conocimiento; la reflexiva y metacognitiva para la reconstrucción del razonamiento; la sociocognitiva para la construcción compartida del aprendizaje; la tecnológica aplicada para la innovación y visualización; la contextual para la vinculación con la realidad educativa; y la ética y axiológica para la humanización del pensamiento geométrico. Estos principios constituyen un marco teórico-práctico que contribuye al fortalecimiento de las competencias geométricas desde una perspectiva contextualizada, integradora y sociocognitiva.

En el momento de la reflexividad final, la investigación trasciende su carácter metodológico para consolidarse como una experiencia formativa del investigador, quien resignifica su propia comprensión sobre la enseñanza y el pensamiento geométrico. Las competencias dejan de ser entendidas como simples habilidades técnicas para concebirse como procesos dinámicos donde interactúan experiencia, cultura, mediación socioeducativa, tecnología, ética y construcción colectiva de conocimiento. Esto refleja una transformación ontológica y epistemológica personal que evidencia cómo la investigación también transforma al investigador.

Este encuentro ontológico reafirma que la educación geométrica no solo debe transmitir contenidos sino propiciar experiencias que permitan a los estudiantes interpretar, argumentar, crear y transformar su relación con el mundo. Asimismo, plantea un horizonte praxeológico donde los principios epistémicos trascienden el contexto local para influir en la planificación curricular,

mediaciones didácticas, innovación educativa y formación docente en otros escenarios. Finalmente, se abre un horizonte investigativo que invita a prolongar la reflexión crítica ante los desafíos contemporáneos de la educación matemática, especialmente frente a la tecnología y la complejidad social.

Destaco que esta tesis representa un aporte relevante para resignificar las competencias del pensamiento geométrico como experiencias humanas, sociales y éticas que abren posibilidades para la educación matemática contextualizada, rica en interacción, mediación y sentido. Constituye una invitación a repensar la geometría más allá del instrumentalismo, como un espacio de diálogo, construcción compartida y transformación, tanto para quienes aprenden como para quienes investigan y enseñan.

MOMENTO I

PERSPECTIVA CONTEXTUAL

Abordaje del Fenómeno

La geometría constituye mucho más que una rama de las matemáticas orientada al estudio de las formas, las figuras y las relaciones espaciales; representa una posibilidad de comprensión del mundo mediante la cual el ser humano interpreta, organiza y resignifica la realidad que habita. Desde esta perspectiva, el pensamiento geométrico trasciende la adquisición de contenidos disciplinares para convertirse en una construcción cognitiva, social y cultural que emerge de la interacción permanente entre el sujeto, su contexto y las experiencias que configuran su aprendizaje. Por tanto, la enseñanza de la geometría debe orientarse hacia el desarrollo de competencias que favorezcan una comprensión profunda y significativa del espacio, fortaleciendo el razonamiento lógico, la visualización espacial, la resolución de problemas y la capacidad para aplicar dichos conocimientos en situaciones reales desde una perspectiva contextualizada y sociocognitiva.

En los aporte educativos, según Jean Piaget (1926), el aprendizaje debe ser un proceso activo en el que los estudiantes construyan sus propios conceptos geométricos a través de la interacción con su entorno, dicho autor enfatizaba la importancia de las actividades concretas y la experimentación en el aprendizaje de la geometría, especialmente en las etapas tempranas del desarrollo, ya que los seres humanos desarrollan su capacidad para pensar, aprender y comprender el mundo que les rodea a medida que crecen e interactúan con los demás.

Aunado a ello, los Van Hiele (1950) desarrollaron la teoría de los niveles del pensamiento geométrico, que describe el progreso a través de etapas de comprensión del espacio, y como estos se adaptan a los niveles de desarrollo cognitivo de los estudiantes, permitiéndoles construir conceptos geométricos de manera gradual. Esta teoría proporciona una estructura para comprender como los estudiantes desarrollan su comprensión geométrica considerando rasgos cognitivos en cada nivel. Además, enfatiza la importancia de una comprensión profunda y significativa de la

geometría en lugar de la memorización superficial de hechos geométricos, estableciendo en su componente instruccional la secuencia didáctica que se requiere para contribuir con el progreso de los estudiantes en los diferentes niveles de la comprensión del espacio.

Al respecto el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2003), se refiere a la geometría como la asignatura en la que los estudiantes, aprenden formas y estructuras geométricas para analizar sus características y relaciones, al mismo tiempo, mencionan la relevancia de la visualización espacial como un aspecto importante del pensamiento geométrico para la construcción de modelos geométricos y el razonamiento espacial como forma de describir el entorno. Esta les permite cimentar estructuras, patrones o modelos de situaciones reales, analizar el mundo que los rodea y poder desarrollarse en él, de acuerdo a Vargas y Gamboa (2017), “la geometría es uno de los temas de las Matemáticas que tiene más importancia para la humanidad y su desarrollo” (p. 75).

Desde una perspectiva contemporánea investigación realizada por Jones (2018), posicionan a la geometría a partir desde una percepción visual que posibilita ajustar teoremas, plantear conjeturas como producto del razonamiento deductivo y las argumentaciones. Aunado a ello, Perignat y Katz, (2019), refieren que los modelos de las disciplinas que engloban Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), parten de la formación en esta área, como un enfoque pedagógico para mejorar la creatividad de los estudiantes, las habilidades para resolver problemas y el interés de que el razonamiento es esencial para su estudio.

Aunado a ello Miranda (2022), expresa que aprender y adquirir conocimientos va más allá de la simple memorización, el desarrollo de habilidades cognitivas como el análisis, la síntesis y, especialmente, la comparación y la identificación de relaciones entre saberes. Por ello para la enseñanza de la geometría según Herrera y Villafuerte (2023), se requiere que se priorice el desarrollo del pensamiento geométrico espacial, adaptado a los niveles de desarrollo cognitivo del estudiante que favorezca una comprensión profunda de los contenidos, los cuales se pueden fortalecerse con el uso de materiales manipulativos o tecnológicos, el trabajo colaborativo y las actividades didácticas en la enseñanza de la geometría.

De allí que, las instituciones de educación, se enfrentan al reto de garantizar que el estudiante adquiera habilidades de ubicación espacial, clasificación y relación de propiedades de la geometría, que pueda predecir y determinar posibles movimientos de un objeto según las características, posibilidades e instrucciones, lo cual se adquiere a través del desarrollo del pensamiento geométrico, conlleva a que pensar que la variabilidad en los currículos y enfoques educativos en diferentes países, está contribuyendo a diferencias en la enseñanza de la geometría.

Este planteamiento a nivel global, permite inferir que la comprensión de la geometría puede llegar a enfrentar desafíos similares en múltiples sistemas educativos, donde la naturaleza abstracta de los conceptos geométricos, la falta de enfoque pedagógico en la visualización espacial y la desconexión entre conceptos geométricos y la vida cotidiana son dificultades comunes en su aprendizaje, lo cual amerita considerar la investigación realizada por Europea (2004), donde se determinó que la adquisición de conocimientos matemáticos es crucial para la vida diaria de los estudiantes que completan su ciclo académico, ya que adquieren habilidades en sus estudios, que les facilitan el desarrollo de destrezas para responder su posible empleo teniendo presente el contexto actual, altamente dinámico y requiere el impulso de metodologías instruccionales innovadoras en la promoción del aprendizaje matemático.

Al respecto, como objetivo principal del currículo para la enseñanza de las matemáticas planteados por el Ministerio de Educación de Colombia él (MEN, 2006), se corresponde ser responsables para alcanzar las competencias necesarias en matemáticas relacionados con: formular, plantear, transformar y resolver problemas desde las vivencias cotidianas, con referencia a las matemáticas. De esta forma, ya se visualiza esta rea del conocimiento como uno de los pilares fundamentales en el que la ciencia moderna se ha basado para el desenvolvimiento tecnológico, y sus implicaciones que se encuentran en la mayoría de los ámbitos del conocimiento, por lo que se hace imprescindible para todos los individuos (MEN, 2014).

En el contexto de Latinoamérica, según Cuenca y Pérez (2025), las dificultades en la comprensión de la geometría se ven agravadas por desafíos socioeconómicos y sistemas educativos heterogéneos; la falta de recursos educativos adecuados, la formación insuficiente de docentes en estrategias de enseñanza efectivas y las barreras idiomáticas pueden afectar la adquisición de habilidades geométricas. Además, de la brecha digital y la falta de acceso a

tecnología que pueden limitar el uso de herramientas de aprendizaje visual en la enseñanza de la geometría. De allí que, de acuerdo a estos autores, los estudiantes al finalizar la secundaria presentan debilidad en este conocimiento matemático, esto los afecta sobre todo en la resolución de problemas cotidianos, en la adquisición de conocimientos matemáticos, y más aún, en el desarrollo del pensamiento abstracto, propio de la geometría.

Así mismo este estudio reveló que, en países como Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, República Dominicana, México, Perú, Uruguay y Colombia, los puntajes promedio en las pruebas de matemáticas, realizadas por el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) son los más bajos. Quiénes evalúan a los estudiantes para el conocimiento social de los problemas relacionados con las matemáticas, promedio de 2018 el puntaje obtenido fue 388 (en la prueba PISA, el puntaje promedio es 500) El 38% estuvo en el nivel 0, el 28% estuvo en los niveles 1 y 2, que es el mínimo esperado, y el 21% solo logró el 13% requerido para 3, Niveles 4, 5 y 6.

A nivel nacional, en Colombia, se pueden identificar dificultades particulares en la comprensión de la geometría. Estas podrían estar relacionadas con el currículo nacional, las políticas educativas y los enfoques pedagógicos adoptados. Además, factores como la capacitación de los docentes, la disponibilidad de materiales didácticos y la adecuación de los programas de estudio pueden influir en la calidad del aprendizaje geométrico. Según Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998), la enseñanza de la geometría en la Educación Primaria es una herramienta para explicar, comprender y apreciar un mundo dominado por la geometría. Este aspecto constituye una fuente contundente de modelado y es la rama matemática por excelencia para desarrollar el pensamiento espacial y procesos matemáticos relacionados con el razonamiento abstracto.

En este caso, el desarrollo de la percepción espacial y la intuición para figuras planas y del espacio (plano bidimensional y plano tridimensional), la comprensión y el uso de las propiedades de las figuras, la identificación de atributos, la relación entre observaciones de regularidades, conducen al establecimiento de conjeturas y razonamientos que integren capacidades cognitivas para entender el entorno. De acuerdo con el MEN (2006), en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas,

...Los sistemas geométricos pueden modelarse mentalmente o con trazos sobre el papel o el tablero y describirse cada vez más finamente por medio del lenguaje ordinario y los lenguajes técnicos y matemáticos, con los cuales se pueden precisar los distintos modelos del espacio y formular teorías más y más rigurosas. Estos modelos con sus teorías se suelen llamar “geometrías”. (p. 62)

Atendiendo a esta afirmación, se puede decir que la evolución de la geometría, como representación precisa del espacio, demuestra la capacidad humana para conceptualizar y comprender dimensiones abstractas a través de diversos medios, desde la visualización mental y los trazos en papel hasta el uso de lenguajes técnicos y matemáticos. Este proceso de refinamiento continuo, no solo refleja el progreso en la comprensión geométrica, sino también la adaptabilidad de la mente para desarrollar modelos cada vez más complejos y rigurosos, donde la coexistencia de lenguajes ordinarios y técnicos en la descripción geométrica, revela la interconexión entre la intuición humana y la formalización matemática, destacando cómo la geometría sirve como un puente entre la percepción intuitiva del espacio y su representación formal. En este sentido, la evolución de las geometrías y sus teorías no solo enriquece nuestro entendimiento del mundo que nos rodea, sino que también ilustra la capacidad humana para abordar conceptos abstractos mediante la combinación de enfoques creativos y herramientas analíticas.

Según Murcia y Henao (2015), en Colombia el aprendizaje de las matemáticas está por debajo de los estándares internacionales, por lo que la calidad de la educación no está al mismo nivel que en otros países en cuanto al conocimiento matemático y otras áreas como el Español y la Ciencias Naturales. Por lo tanto, el Gobierno de Colombia está dando seguimiento para identificar soluciones que mejoren la calidad de la educación, con base en un desafío estratégico que apunta hacia la ruptura de paradigmas educativos dominantes. Esto da bases para interpretar que existen necesidades de cambio de perspectivas didácticas tendientes a la dinamización del proceso de enseñanza y aprendizaje y, evidentemente, matemáticas es una de las áreas que requiere atención en este sentido.

Ahora, esta preocupación, concuerda con el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2017) y el Plan Nacional Decenal de Educación (PNDE), 2016 a 2026, donde se aprecia su apego al quinto desafío estratégico, así como lo confirma esta organización: “Es necesario promover un cambio profundo de modelo pedagógico y un amplio apoyo y estímulo a las innovaciones

educativas en el país” (p. 48). Como se señalan, es fundamental para asegurar una educación coherente con los objetivos nacionales, para responder a las necesidades cambiantes de la sociedad teniendo en cuenta la contribución al desarrollo integral de los estudiantes, a través de la promoción del pensamiento geométrico y sus efectos en el fortalecimiento de habilidades matemáticas y competencias cognitivas esenciales.

En este orden de ideas, en los años del 2020 a 2022, en las pruebas Saber 11 que aplica el Ministerio de Educación a través del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) a todos los estudiantes de Colombia, en el sector oficial y privado a las escuelas de calendario A y B, se evidencia en los resultados nacionales que, en matemáticas en el componente geométrico evaluado, el promedio de los tres años en mención, el 73.51% de los estudiantes demuestran poca comprensión en el razonamiento geométrico y espacial.

Para efectos de contextualización, el dato referido corresponde a los resultados de las pruebas Saber 11 reportados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) para los años 2020, 2021 y 2022. La población de referencia está constituida por los estudiantes evaluados en Colombia en dichas aplicaciones, pertenecientes a establecimientos educativos oficiales y no oficiales de los calendarios A y B. La información se relaciona con el desempeño obtenido en la prueba de Matemáticas y con los componentes asociados al razonamiento geométrico y espacial. El porcentaje señalado se presenta como un valor promedio derivado de la consolidación de los resultados correspondientes al periodo indicado, por lo que su utilización en esta investigación tiene carácter contextual y permite dimensionar la situación del desempeño matemático relacionado con el pensamiento geométrico a escala nacional. Los resultados oficiales del ICFES constituyen la fuente primaria para esta referencia.

En contextos regionales y locales, como en el municipio de Soledad – Atlántico, la falta de implementación de enfoques de enseñanza centrados en el estudiante, la escasez de actividades prácticas y la ausencia de conexiones entre la geometría y el entorno pueden estar obstaculizando la comprensión de los conceptos geométricos. Planteamientos que se sustentan en los resultados de las Olimpiadas Intercolegiales de Matemáticas del Municipio de Soledad año 2023, donde en veintiséis mil ochocientos veintidós (26.822) estudiantes matriculados en las instituciones educativas del sector oficial y concesiones del municipio, se evidencia en el componente

geométrico que el 76.52% de los participantes presentan dificultades en la comprensión de situaciones en el contexto geométrico.

La información correspondiente a las Olimpiadas Intercolegiales de Matemáticas del municipio de Soledad, realizadas durante el año 2023, se incorpora como referente contextual de carácter municipal. La cifra de veintiséis mil ochocientos veintidós (26.822) estudiantes corresponde a la población estudiantil reportada para las instituciones educativas oficiales y de concesión participantes en el contexto municipal. El porcentaje de 76,52 % referido a las dificultades en el componente geométrico debe entenderse como un resultado derivado del ejercicio evaluativo desarrollado en el marco de dicha actividad académica, por lo que su interpretación se circunscribe a los estudiantes participantes y a las condiciones específicas de aplicación de la prueba. Para preservar la rigurosidad de la investigación, este dato deberá respaldarse con el informe o registro oficial de resultados suministrado por la dependencia educativa municipal responsable de las Olimpiadas Intercolegiales de Matemáticas de Soledad correspondiente al año 2023.

Por otra parte, en los resultados de las pruebas evaluar para avanzar de los años 2021, 2022 y 2023 en los grados de tercero a undécimo se evidencia que, en promedio, el 79.32% de los estudiantes del Municipio de Soledad presentan bajo nivel en la comprensión de los conceptos geométricos, encontrándose dificultad en reconocer y nombrar figuras geométricas comunes, comprender sus características y propiedades y la falta de habilidad para analizar problemas geométricos, identificar datos relevantes, aplicar conceptos geométricos para encontrar soluciones y comunicar estas soluciones de manera clara. Además, coinciden en presentar dificultades para comprender como las transformaciones geométricas, las reflexiones, las rotaciones y las traslaciones, afectan a las figuras geométricas y sus propiedades.

La información relacionada con los resultados de la estrategia Evaluar para Avanzar 3.º a 11.º se incorpora como referente contextual para aproximarse a las dificultades identificadas en el desarrollo de competencias matemáticas en Educación Básica y Media. Esta estrategia, implementada por el Ministerio de Educación Nacional y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), tiene carácter diagnóstico y formativo y proporciona herramientas para valorar los aprendizajes y orientar procesos de fortalecimiento educativo.

Para efectos de la presente investigación, el porcentaje referido a las dificultades asociadas con los conceptos geométricos debe interpretarse dentro del contexto específico de los resultados analizados para el municipio de Soledad durante el período señalado. La cifra reportada constituye un dato contextual utilizado para evidenciar la situación problemática que motiva el estudio; por tanto, su presentación deberá estar acompañada del informe, reporte institucional o registro oficial del cual fue obtenido, precisando el año de aplicación, los grados considerados, el número de estudiantes evaluados, el instrumento utilizado y el procedimiento mediante el cual se obtuvo el porcentaje señalado. De acuerdo con esta delimitación, se posibilita diferenciar los resultados oficiales de la estrategia de evaluación de la interpretación contextual realizada por el investigador, manteniendo la rigurosidad en la utilización de información estadística y evitando atribuir al ICFES un cálculo que corresponda a una elaboración propia o institucional.

En analogía a la situación descrita anteriormente, se resaltan los reportes académicos de la Institución Educativa Francisco José de Caldas, donde la evidencia del bajo desempeño en los estudiantes en el área de matemáticas es evidente, en especial en los simulacros tipo pruebas saber 11, aplicados a los estudiantes de grado 11 en el año 2022, los cuales en tres simulacros, según el departamento de coordinación académica de la institución, mostraron un promedio por debajo de 51 y que se reflejaron en las pruebas SABER 11 aplicados por el Ministerio de Educación Nacional en este mismo año.

En este contexto, el departamento de Matemáticas de la institución realizó un análisis de resultados de los tres (3) simulacros aplicados y evidenció que un 77% de los estudiantes presentaron dificultad al resolver las preguntas que estaban enfocada en el pensamiento geométrico; de esta manera, se aprecia una apropiación precaria de las competencias relacionadas con el manejo de los contenidos geométricos, lo que les impide abordar con efectividad situaciones que ameriten la aplicación de estas destrezas cognitivas, de perfil espacial.

En la Institución Educativa Francisco José de Caldas, los registros institucionales correspondientes al período analizado evidencian que aproximadamente el 82 % de los estudiantes de grado undécimo presentó dificultades relacionadas con el desarrollo de competencias de pensamiento geométrico. Este porcentaje se incorpora como un referente contextual derivado de los resultados obtenidos en los procesos evaluativos realizados en la institución durante el período

señalado. Su interpretación se circunscribe a los estudiantes y condiciones específicas de evaluación del contexto institucional, por lo que no se presenta como un resultado generalizable a otras instituciones educativas. Esta evidencia contribuye a complementar los referentes externos y municipales anteriormente descritos, permitiendo caracterizar la situación particular que da origen al interés investigativo.

La integración de los resultados obtenidos en las evaluaciones consideradas durante el período analizado permite identificar un promedio aproximado de 78,23 % de estudiantes con dificultades relacionadas con el desarrollo de competencias asociadas al pensamiento geométrico. Este porcentaje se incorpora como un referente contextual construido a partir de los resultados disponibles de las evaluaciones consideradas en la institución, particularmente los correspondientes a Saber 11 y Evaluar para Avanzar. Su interpretación se circunscribe al contexto, período, grados y registros evaluativos que sirvieron de base para su cálculo, por lo que no se presenta como un indicador oficial general del ICFES ni como un resultado generalizable a otras instituciones. La utilización de este referente permite complementar la caracterización de la situación problemática y establecer una relación contextual entre los resultados evaluativos y las dificultades observadas en el desarrollo del pensamiento geométrico.

De manera particular, los resultados obtenidos en las actividades evaluativas y simulaciones desarrolladas en la Institución Educativa Francisco José de Caldas evidenciaron que aproximadamente el 77 % de los estudiantes presentó dificultades en las preguntas relacionadas con el pensamiento geométrico. Este porcentaje corresponde a los registros derivados de las evaluaciones aplicadas en el contexto institucional y se incorpora como un referente específico para caracterizar las dificultades observadas en el desarrollo de las competencias geométricas.

Su alcance se limita a las condiciones, estudiantes, instrumentos y períodos en los cuales fueron realizadas las actividades evaluativas, por lo que no se asume como un resultado generalizable. La consideración de esta evidencia permite relacionar los resultados obtenidos en el contexto institucional con las demás referencias contextuales y con las manifestaciones preliminares de los docentes.

Los porcentajes señalados corresponden a registros y análisis realizados en el contexto

particular de la Institución Educativa Francisco José de Caldas. Por ello, los valores específicos relacionados con el pensamiento geométrico deberán conservar como respaldo los reportes de las simulaciones institucionales, los instrumentos aplicados, los períodos evaluados y los procedimientos mediante los cuales fueron obtenidos. La diferenciación entre los resultados oficiales y los cálculos institucionales contribuye a preservar el valor contextual de la información, evitando atribuir al ICFES porcentajes derivados de análisis efectuados en la institución educativa y manteniendo delimitadas las evidencias estadísticas y la interpretación realizada por el investigador.

En este contexto, como docente de aula de la Institución Educativa Francisco José de Caldas, en las asignaturas de Matemáticas y Geometría, el investigador reconoce, a partir de las experiencias desarrolladas en la práctica pedagógica y de los resultados obtenidos en las actividades evaluativas realizadas durante las clases, la presencia de dificultades relacionadas con la comprensión y aplicación de conceptos geométricos. Estas situaciones se manifiestan en contenidos como las transformaciones geométricas, el cálculo de áreas y volúmenes de figuras y cuerpos geométricos, la ubicación espacial y otras nociones abordadas en las actividades y preguntas tipo SABER.

De acuerdo con los registros evaluativos disponibles en el contexto de aula, aproximadamente el 80 % de los estudiantes de grado undécimo presentó dificultades en el desarrollo y aplicación de conceptos geométricos. Este porcentaje se incorpora como un referente derivado de la experiencia pedagógica y de los registros de evaluación realizados por el docente investigador, correspondientes a las actividades desarrolladas en el contexto de aula durante el período académico considerado. Su alcance se circunscribe al grupo de estudiantes y a las actividades evaluativas realizadas en la institución, por lo que no se asume como un resultado estadístico generalizable a otras instituciones educativas. La consideración de esta evidencia permite articular la experiencia docente con los demás referentes contextuales expuestos y contribuye a caracterizar la situación problemática relacionada con el desarrollo de las competencias de pensamiento geométrico.

En los espacios de intercambio de experiencias docentes desarrollados en la institución educativa, se recogieron manifestaciones de los docentes de Matemática (ID1, ID2 e ID3)

relacionadas con el desempeño de los estudiantes frente a los contenidos de geometría. Sus expresiones permiten identificar algunas situaciones asociadas con el tratamiento pedagógico de este componente y con las dificultades que manifiestan los estudiantes durante su aprendizaje. Entre las apreciaciones expresadas se encuentra: *“esta área se trabajó poco porque tienen mayor relevancia otros contenidos como aritmética”*. Asimismo, los docentes señalaron que *“la geometría es difícil de impartir porque deben aprenderse muchos procedimientos y a los estudiantes no les gusta memorizar las fórmulas”*.

Como posible causa de esta situación, uno de los docentes expresó: *“puede ser el insuficiente abordaje que se le da a la geometría en la semana de clases; nosotros nos inclinamos en la mayoría de los casos a la aplicación de metodologías tradicionales y a la ejercitación de procedimientos repetitivos, que no permiten mejorar el nivel de comprensión de los estudiantes”*. Estas manifestaciones preliminares advierten que las dificultades relacionadas con el pensamiento geométrico no se circunscriben exclusivamente al desempeño de los estudiantes, sino que también se vinculan con la frecuencia destinada al abordaje de la geometría, las formas de mediación pedagógica y las metodologías empleadas en el aula.

Las manifestaciones preliminares recogidas de los docentes permiten advertir la valoración que atribuyen al abordaje de los conocimientos geométricos y las dificultades asociadas con las formas de enseñanza que privilegian la repetición de procedimientos y la memorización de fórmulas. Estas expresiones sugieren la necesidad de profundizar en la comprensión de las prácticas pedagógicas y de las mediaciones que intervienen en el desarrollo del pensamiento geométrico, atendiendo a los significados que los propios docentes construyen desde su experiencia educativa.

La presente investigación centra su interés en las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria, particularmente en el contexto de la Institución Educativa Francisco José de Caldas, ubicada en el municipio de Soledad, departamento del Atlántico. El fenómeno se aborda desde una perspectiva interpretativa que reconoce el pensamiento geométrico como una construcción en la que convergen procesos cognitivos, experiencias sociales, mediaciones pedagógicas e interacciones propias del contexto educativo.

El objeto de estudio se delimita en torno a las formas en que las competencias de pensamiento geométrico son comprendidas, promovidas y desarrolladas en las prácticas educativas, atendiendo a los significados y experiencias que se configuran alrededor de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geometría. La aproximación al fenómeno se realiza desde el enfoque sociocognitivo, al considerar la relación dinámica entre los procesos cognitivos del sujeto, las interacciones sociales y las mediaciones pedagógicas que intervienen en la construcción del conocimiento geométrico.

Para acceder comprensivamente a esta realidad, la investigación toma como fuente empírica las voces de los Informantes Clave Docentes de la institución, quienes, desde sus experiencias y prácticas pedagógicas, aportan significados acerca de las formas de enseñanza de la geometría, las mediaciones utilizadas, las interacciones que favorecen el aprendizaje y las situaciones que inciden en el desarrollo de las competencias de pensamiento geométrico de los estudiantes.

En esta delimitación, los estudiantes forman parte del fenómeno educativo estudiado y constituyen los sujetos hacia quienes se orientan las prácticas pedagógicas; sin embargo, las interpretaciones construidas en la investigación se sustentan en las narrativas, experiencias y significados expresados por los docentes que participan como informantes clave. Tal consideración permite establecer correspondencia entre el objeto de estudio, las fuentes empíricas, las interrogantes planteadas, los propósitos de investigación y el posterior proceso de construcción de los principios epistémicos.

Desde esta configuración, el pensamiento geométrico trasciende la apropiación aislada de contenidos, definiciones o procedimientos, para comprenderse como una construcción que involucra visualización, representación, razonamiento espacial, resolución de situaciones problemáticas, comunicación matemática, interacción colaborativa y procesos de autorregulación. Su desarrollo se vincula con experiencias educativas que favorecen la exploración, la argumentación, la representación y la construcción compartida del conocimiento.

La situación fenoménica conduce, por tanto, a indagar las condiciones epistemológicas y pedagógicas que sustentan el desarrollo de las competencias de pensamiento geométrico desde el

enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria, tomando como vía de acceso las experiencias y significados construidos por los docentes en su práctica educativa. De esta aproximación emerge la necesidad de generar principios epistémicos que contribuyan a interpretar y resignificar el desarrollo del pensamiento geométrico desde una comprensión sociocognitiva, contextualizada y humanizante. Esta aproximación reconoce que las prácticas pedagógicas se encuentran vinculadas con las formas particulares en que los docentes comprenden, orientan y median los procesos de construcción del conocimiento geométrico.

Por ello, resulta pertinente atender las experiencias que surgen en la cotidianidad educativa y los significados que los docentes atribuyen a las competencias que buscan favorecer en sus estudiantes. Desde esta realidad situada, la investigación procura aproximarse comprensivamente al fenómeno para configurar aportes conceptuales coherentes con las dinámicas pedagógicas y sociocognitivas presentes en el contexto estudiado.

La descripción ontológica del fenómeno y los elementos problematizadores identificados suscitan la necesidad de orientar la investigación hacia la comprensión de los fundamentos que pueden sustentar las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo. De esta inquietud emerge la siguiente interrogante central:

¿Qué principios epistémicos sustentan las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico?:

De esta interrogante central, se plantean otras inquietudes derivadas:

¿Cuáles concepciones sobre las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo emergen de las experiencias y prácticas pedagógicas relatadas por los docentes de Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico?

¿Qué significados atribuyen los docentes a las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico?

¿Cómo comprenden los docentes las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo y su desarrollo en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico?

¿Cuáles elementos conceptuales pueden configurarse para sustentar principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico?

Propósitos de investigación

Propósito General

Generar principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico

Propósitos Específicos

Develar las concepciones sobre las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico, a partir de las voces de los Informantes Clave Docentes.

Comprender las percepciones de los docentes en torno a las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico.

Interpretar los significados expresados por los docentes acerca de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico.

Construir los elementos conceptuales de los principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico.

Justificación de la investigación

En el panorama educativo actual, la educación se enfrenta a la necesidad apremiante de evolucionar hacia enfoques pedagógicos que no solo transfieran información, sino que también nutran el desarrollo integral de los estudiantes. En un mundo caracterizado por rápidos avances tecnológicos y cambios constantes, las competencias del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, son esenciales. La siguiente tesis doctoral propone generar: Principios Epistémicos de las Competencias de Pensamiento Geométrico desde el Enfoque Sociocognitivo en la Educación Básica Secundaria, de los estudiantes de la Institución Educativa Francisco José de Caldas, emerge como una respuesta clave a este desafío.

Desde el punto de vista educativo, el enfoque sociocognitivo aplicado al pensamiento geométrico se articula con los estándares propuestos por la UNESCO y con las metas del Plan Nacional Decenal de Educación, contribuyendo al fortalecimiento de una enseñanza pertinente, inclusiva y orientada al desarrollo sostenible. Los principios epistémicos que emergen de esta investigación favorecen el acceso equitativo al conocimiento y fortalecen competencias necesarias para responder a los desafíos educativos y sociales del siglo XXI.

Así, desde el fomento del pensamiento geométrico se contribuye al fortalecimiento de las competencias matemáticas y cognitivas de los estudiantes pretendiendo a la vez su integración con las orientaciones curriculares, los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencias, los derechos básicos de aprendizaje (DBA) y con la matriz de referencia en el área de Matemáticas, asegurando una educación de calidad y pertinente buscando cultivar la comprensión profunda y la capacidad de aplicar conocimientos geométricos en situaciones reales de la vida real desde un enfoque sociocognitivo en los estudiantes de Soledad, Atlántico.

Además basado en esto argumentos, la promoción del pensamiento geométrico como parte integral de la presente tesis doctoral desde el punto de vista político, responde directamente al llamado del Plan Nacional Decenal de Educación (PNDE, 2016-2026) para la mejora de la calidad educativa, atendiendo a concentrarse más, que, en la memorización de fórmulas y conceptos, en lo que el pensamiento geométrico involucra: la comprensión profunda de las relaciones espaciales y la aplicación práctica de estos conocimientos. Esta comprensión no solo es esencial para el éxito

en las disciplinas que engloban Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), sino que también contribuye a la formación de individuos críticos y creativos.

En este contexto, el fortalecimiento de las habilidades matemáticas es crucial en un mundo cada vez más impulsado por la tecnología y la innovación que nos invita a desarrollar la geometría, en particular, desde las bases del razonamiento lógico y la resolución de problemas, habilidades identificadas como prioritarias en el PNDE. Es por esto que, al integrar el pensamiento geométrico, la tesis doctoral se alinea con la necesidad de preparar a los estudiantes para enfrentar los retos de un entorno globalizado y tecnológicamente avanzado.

Desde el punto de vista ontológico, la presente tesis doctoral, se fundamenta en la comprensión de la naturaleza del ser y la realidad, específicamente en cómo los estudiantes interactúan con y perciben la geometría como parte de su experiencia educativa la cual se basa en la comprensión de la geometría como una construcción dinámica y contextualizada que se entrelaza con las realidades individuales y sociales de los estudiantes. Al adoptar el enfoque sociocognitivo, se busca enriquecer la experiencia con la geometría, reconociendo la complejidad y diversidad inherente a la construcción del conocimiento en este dominio específico.

Desde el punto de vista epistemológico, la presente tesis doctoral reconoce que los estudiantes no son receptores pasivos de información, sino agentes activos en la construcción de su comprensión geométrica, partiendo de la noción de que el aprendizaje constituye un proceso activo y contextualizado. En este sentido, la integración de principios epistémicos implica vincular el pensamiento geométrico con situaciones significativas de la realidad estudiantil y promover un enfoque sociocognitivo que favorezca la colaboración, el intercambio de ideas y la reflexión conjunta, otorgando sentido al conocimiento construido.

Por otra parte, desde el punto de vista social, el enfoque sociocognitivo del pensamiento geométrico trasciende la adquisición de conocimientos matemáticos al reconocer y valorar la diversidad presente en la población de Soledad, promoviendo una educación inclusiva, equitativa y contextualizada. Esta perspectiva favorece la adaptación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, respetando las distintas formas de comprender y aplicar los conceptos geométricos en el entorno cotidiano de los estudiantes.

Desde la óptica axiológica, esta tesis doctoral se fundamenta en la valoración de principios y valores inherentes al proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría, promoviendo la autonomía, la responsabilidad, la colaboración y la construcción colectiva del conocimiento. Asimismo, fortalece valores como la equidad, el respeto a la diversidad, la creatividad y el pensamiento crítico, contribuyendo a la formación integral de estudiantes comprometidos ética y socialmente con su realidad.

De otra manera, el enfoque sociocognitivo se enfoca en el desarrollo de estas habilidades, esencial para el pensamiento geométrico y la importancia de contextualizar el aprendizaje, lo que significa que se debe enseñar la geometría de una manera que sea relevante y significativa para la vida de los estudiantes lo que aumenta la motivación y la comprensión de los conceptos geométricos. Desde una perspectiva sociocognitiva, el conocimiento se construye a través de la interacción social y la colaboración aplicándolo a la geometría, favoreciendo la discusión en grupo, la resolución de problemas colaborativa y el intercambio de ideas, lo que contribuye a una comprensión más profunda de los conceptos geométricos.

Finalmente, generar principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en la Educación Básica Secundaria, en la Institución Educativa Francisco José de Caldas, emerge como una respuesta fundamental a la evolución de las necesidades educativas en el siglo XXI. Esta investigación busca transformar la experiencia educativa de los estudiantes, integrando una perspectiva epistemológica y axiológica que va más allá de la mera transmisión de conocimientos y se justifica no solo por su capacidad para fortalecer las habilidades matemáticas, sino por su potencial para cultivar competencias cognitivas esenciales, promover la autonomía del estudiante y contribuir a una educación más inclusiva y equitativa. En última instancia, se busca formar estudiantes competentes en geometría capaces de enfrentar los desafíos de un mundo en constante cambio con pensamiento crítico, creatividad y responsabilidad. Este proyecto representa un paso significativo hacia una educación más integral y relevante para las demandas actuales y futuras de la sociedad.

De la revisión crítica de los antecedentes consultados, resulta evidente la persistencia de vacíos que justifican el rumbo de esta investigación. Aunque existen aportes relacionados con el desarrollo del pensamiento geométrico, las estrategias de enseñanza y los procesos sociocognitivos

vinculados con el aprendizaje de la geometría, subsiste la necesidad de profundizar en una comprensión epistemológica construida desde las experiencias y significados de los docentes que desarrollan su práctica en el contexto específico de la Educación Básica Secundaria. La carencia detectada no se limita a la ausencia de propuestas pedagógicas, sino que se relaciona con la necesidad de comprender cómo se configuran, desde la experiencia docente, las competencias de pensamiento geométrico y qué fundamentos pueden sustentar principios epistémicos articulados con una perspectiva sociocognitiva.

Desde esta delimitación, la presente investigación encuentra su pertinencia en la posibilidad de generar una construcción conceptual situada, derivada de la comprensión de las experiencias docentes y de las dinámicas pedagógicas presentes en la Institución Educativa Francisco José de Caldas. Los principios epistémicos que emerjan del proceso interpretativo aspiran a constituirse en un aporte para la comprensión del pensamiento geométrico, articulando dimensiones cognitivas, sociales, pedagógicas y axiológicas propias del contexto educativo estudiado.

Ahora bien, esta investigación se encuentra vinculada con la línea de investigación Estilos Cognitivos y Estrategias de Aprendizaje, de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. La vinculación se establece porque el estudio comprende las competencias del pensamiento geométrico desde un enfoque sociocognitivo, reconociendo que los procesos de aprendizaje responden a diversas formas de interpretar, construir y resignificar el conocimiento. En este sentido, la investigación aporta a la línea al generar principios epistémicos que explican cómo la interacción social, las mediaciones pedagógicas, la autorregulación, la contextualización y las estrategias de aprendizaje favorecen el desarrollo del pensamiento geométrico en Educación Básica Secundaria. Asimismo, los resultados amplían el conocimiento sobre las dinámicas cognitivas implicadas en la enseñanza de la geometría y ofrecen fundamentos teóricos para el diseño de prácticas pedagógicas acordes con la diversidad de estilos cognitivos presentes en el aula, fortaleciendo así el desarrollo de la línea de investigación.

MOMENTO II

CONTEXTO TEÓRICO REFERENCIAL

Estudios Previos

La revisión exhaustiva de estudios previos constituye el fundamento crucial para el desarrollo de cualquier investigación, proporcionando un marco contextual y un entendimiento profundo del estado actual del conocimiento en el área de estudio. Este proceso es esencial para identificar lagunas, establecer la relevancia de la investigación propuesta y orientar la formulación de preguntas de investigación específicas. En este contexto, la presente investigación se sumerge en una revisión detallada de la literatura existente en pensamiento geométrico y enfoque sociocognitivo, explorando las contribuciones previas que han delineado el panorama conceptual y metodológico de este campo.

Al analizar de manera crítica y sintetizar cada investigación seleccionada, se busca consolidar una base sólida que sustente la innovación y la contribución única que esta investigación pretende aportar al conocimiento existente, lo que implica examinar en detalle el contenido de las tesis existentes, explorar conexiones, identificar vacíos, considerar enfoques metodológicos y teóricos alternativos, validar y justificar las decisiones tomadas, reflexionar sobre las implicaciones y aplicaciones de la investigación propuesta.

Investigaciones Internacionales

En este contexto, es propicio considerar la tesis doctoral de Moral Sánchez (2023), titulada *TECGAFLIP: Investigación en didáctica de la geometría con nuevas tecnologías, gamificación y flipped learning en educación secundaria*, presentada en la Universidad de Almería, España, para optar al grado de Doctora en Educación. El propósito de la investigación fue diseñar, implementar y analizar una experiencia didáctica en geometría para estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria del I.E.S. Juan de la Cierva, en Vélez-Málaga, mediante un modelo pedagógico que integró nuevas tecnologías, gamificación, aprendizaje invertido y un acercamiento al enfoque STEM.

La investigación se desarrolló bajo el paradigma de la investigación-acción, en dos ciclos consecutivos con el mismo grupo-clase. En el primer ciclo, desarrollado en segundo de ESO, se trabajó la proporcionalidad geométrica con gamificación, la plataforma Edmodo y recursos de aula invertida; en el segundo ciclo, con estudiantes de tercero de ESO, entre 14 y 16 años, se abordaron los sólidos geométricos y los poliedros, incorporando realidad aumentada, realidad virtual inmersiva, materiales manipulativos y la plataforma Classcraft. La información fue analizada desde dimensiones cognitivas, sociales y motivacionales, con especial atención al rendimiento académico, la participación, la interacción social, la atención a la diversidad y el desarrollo de habilidades espaciales.

La autora concluyó que la propuesta TECGAFLIP favoreció mejoras progresivas en el desempeño académico, la motivación, la participación, la interacción social y la atención a la diversidad, siendo más evidentes en el segundo ciclo. Asimismo, se identificaron avances en las habilidades espaciales y en la gestión de errores geométricos. Esta investigación se relaciona con la presente tesis doctoral porque reconoce que el aprendizaje geométrico se fortalece cuando el estudiante participa activamente en experiencias mediadas social y tecnológicamente. No obstante, mientras Moral Sánchez se centra en el diseño y evaluación de una intervención didáctica, la presente investigación trasciende ese alcance al generar principios epistémicos de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo, a partir de la comprensión fenomenológica de las experiencias docentes.

En este ámbito, se tiene la tesis doctoral de Fernández (2024), titulada *La competencia noticing del formador de matemáticas y su didáctica de futuros maestros de Educación Primaria*, presentada en la Universidad Complutense de Madrid, España. La investigación se centró en un aspecto crucial de la formación docente: el concepto de "noticing", que se refiere a la capacidad de los educadores para observar, identificar y reflexionar sobre eventos significativos en el aula. Este estudio se enfoca específicamente en los formadores de futuros maestros de educación primaria en el área de matemáticas, con el objetivo de comprender cómo estos profesionales desarrollan y aplican su competencia noticing en contextos educativos.

El diseño metodológico utilizado es ad hoc y está orientado a obtener información detallada sobre el desempeño de los participantes en dos momentos distintos. Se basa en un paradigma

interpretativo y emplea un enfoque cualitativo. A través de este enfoque, se analiza no solo cómo los formadores perciben y responden a las dinámicas del aula, sino también cómo su formación académica y experiencia docente influyen en su capacidad para notar e interpretar eventos relevantes durante la enseñanza de la matemática.

Uno de los hallazgos más significativos del estudio es que, aunque los formadores muestran una mayor habilidad para detectar eventos en el aula, su capacidad para interpretarlos es relativamente limitada. Esto indica que, si bien pueden identificar situaciones importantes o problemáticas, les resulta más difícil analizarlas y comprender sus implicaciones pedagógicas. Además, el estudio revela que algunos formadores alcanzan un nivel casi óptimo en ciertos aspectos del noticing desde la primera observación, lo que plantea preguntas sobre las diferencias individuales en la competencia docente y su desarrollo a lo largo del tiempo.

Estos resultados subrayan la importancia de proporcionar oportunidades para la reflexión crítica y el análisis colaborativo entre formadores, así como la necesidad de estrategias específicas para mejorar las habilidades interpretativas. En conclusión, la investigación realizada aporta valiosas perspectivas sobre la competencia noticing entre formadores de matemáticas y su impacto en la didáctica dirigida a futuros maestros y ofrece recomendaciones para enriquecer la formación inicial y continua de educadores en matemáticas. La investigación muestra la necesidad de que los docentes se formen para afrontar los retos que se les presentan en la educación actual, dando relevancia al enfoque cualitativo como medio para obtener la información necesaria para llevar a cabo otras investigaciones que aplique esta metodología para reforzar la enseñanza de las matemáticas.

A su vez, Valori (2022) presentó la tesis doctoral *Exploración de la combinación de GeoGebra y plegado de papel para fomentar el pensamiento geométrico en la escuela secundaria*, presentada en la Universidad de Córdoba, España. Su objetivo fue explorar el potencial del uso articulado del plegado de papel y el software de geometría dinámica GeoGebra para favorecer el razonamiento geométrico, las habilidades visoespaciales y la resolución de problemas en geometría plana en estudiantes de educación secundaria.

La investigación se estructuró en tres estudios complementarios. El primero empleó el Enfoque Ontosemiótico de la Educación Matemática y la teoría de las aprehensiones figurales de Duval para analizar la interacción entre la actividad manipulativa y digital durante procesos de comprobación. El segundo se apoyó en los Espacios de Trabajo Geométricos, los Paradigmas Geométricos y el enfoque de Duval sobre visualización, para examinar cómo los estudiantes resuelven tareas de plegado mediante experiencias físicas y virtuales. El tercer estudio utilizó métodos cuantitativos, con un diseño cuasiexperimental, para valorar la eficacia didáctica de la integración de ambas herramientas en el currículo tradicional de geometría, considerando la mejora de los niveles de Van Hiele y de las habilidades visoespaciales.

La investigadora concluyó que la combinación del plegado de papel y GeoGebra aporta beneficios al estudio de la geometría plana, pues permite coordinar representaciones visuales, favorecer la generación de conjeturas, apoyar la construcción de demostraciones y fortalecer el razonamiento geométrico. Este antecedente se vincula con la presente investigación en tanto reconoce que las competencias geométricas se desarrollan mediante experiencias de aprendizaje situadas, mediadas y participativas. Sin embargo, la presente tesis doctoral se diferencia porque no se limita a evaluar recursos didácticos o niveles de razonamiento, sino que busca construir principios epistémicos sobre las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo, considerando la experiencia y la interacción de los actores educativos.

Finalmente, nos encontramos con una investigación realizada por Castro (2021) titulada *Estrategias didácticas de acción tutorial basadas en la teoría sociocognitiva de Albert Bandura para el desarrollo académico de los estudiantes de la escuela de educación física de la facultad de educación. Comunicación, arte y diseño de la Universidad de Chiclayo filial, Jaén Cajamarca*. Esta tesis fue presentada para obtener el grado académico de Doctor en Ciencias de la Educación en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. Su propósito principal es diseñar y elaborar estrategias didácticas de acción tutorial para los alumnos de la Escuela de Educación Física superen las limitaciones de su avance académico, con el propósito de mejorar su formación profesional universitaria, en la Facultad de Educación. Comunicación, Arte y Diseño de la Universidad de Chiclayo -Jaén Cajamarca.

La anterior investigación es tipo descriptiva y propositiva, por su medida cualitativa y cuantitativa que responde a las contradicciones en relación al problema. Además, es descriptiva, ya que se describen los hechos tales como son observados. También es explicativa, ya que indaga el porqué de las dificultades y establece relaciones de implicancia entre acción tutorial y formación académico-profesional en la universidad. El proceso investigativo se ejecutó con la planeación sistemática de recolección de la información tanto de fuentes bibliográficas y hemerográficas y del trabajo de campo en concordancia con el problema, objetivos e hipótesis. Se utilizó la técnica de encuestas y una guía de observación, para el acopio de la información, del análisis del problema y la validez de la propuesta. La muestra poblacional de estudio de la investigación fue el 40% de la población total.

El autor concluye que las estrategias fundamentadas en la teoría sociocognitiva de Albert Bandura constituyen una respuesta viable y confiable para la tutoría de los alumnos de la especialidad de Educación Física. Esta investigación se encuentra relacionada con la nuestra, en cuanto a que el diseño de las estrategias es basadas y fundamentadas en la teoría sociocognitiva de Albert Bandura y la nuestra está en la búsqueda de generar unos principios epistémicos desde este mismo enfoque sociocognitivo.

Asimismo, este antecedente aportó elementos de interés para la presente investigación, debido a que reconoce el valor de la interacción, la observación, la mediación y la construcción social del aprendizaje como componentes esenciales del desarrollo académico. Tales aspectos guardan correspondencia con la tesis doctoral Principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico, puesto que esta también asume que el aprendizaje y la construcción de competencias geométricas emergen de procesos relacionales, experiencias compartidas y dinámicas contextuales.

Investigaciones Nacionales

En este contexto, Gómez (2025), realizo en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador una tesis doctoral titulada: *Enseñanza de la matemática y sus competencias en el nivel de básica secundaria desde los imaginarios sociales de los docentes*. se planteó como objetivo

general: generar constructos teóricos sobre el imaginario social del docente acerca de la enseñanza en la Institución Educativa Carlos Ramírez París en el contexto colombiano.

En tal sentido, se presentó el fundamento metodológico de la investigación, el cual, se desarrolló desde los aportes del enfoque cualitativo y del método de investigación interaccionismo simbólico. Del mismo modo, como informantes de la investigación se tiene a cuatro (4) docentes, y tres (3) estudiantes del contexto mencionado y para la recolección de la información se hizo uso de la entrevista en profundidad.

Como resultado, se precisa que muchos docentes ven la enseñanza de las matemáticas como un proceso que va más allá de la mera transmisión de conocimientos técnicos. En un sentido más amplio, se dio paso a la consolidación de tres constructores teóricos que dieron razón en primer lugar sobre las perspectivas de enseñanza que utilizan los docentes en los tiempos actuales. En segundo momento, se asume la necesidad el uso de competencia como referente de enseñanza de esta asignatura del saber y se cierra haciendo énfasis en la necesidad de estructurar practicas docentes de enseñanza en correspondencia con las demandas que tiene los estudiantes sobre las matemáticas.

La tesis anterior revela aportes relevantes, para mi investigación sobre los principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico, ante la necesidad de tomar en cuenta las competencias matemáticas a alcanzar para la enseñanza; así como también, orienta y ofrece elementos a tomar en cuenta, en cómo lograr este proceso y los pasos a seguir metodológicamente en la investigación basándose en el enfoque cualitativo.

También se considera la tesis doctoral de Rivera Escobar (2025), titulada *Diseño y análisis de una Actividad de Estudio e Investigación en el enfoque STEAM en el marco de la Teoría Antropológica de lo Didáctico para el estudio de la geometría en la escuela secundaria en Colombia*, presentada en la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. La investigación se orientó al diseño y análisis de una Actividad de Estudio e Investigación para la enseñanza de la

geometría, particularmente de la semejanza de polígonos, en estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Concejo de Itagüí, Colombia.

La metodología se apoyó en un Modelo Praxeológico de Referencia, el cual establece conexiones entre conceptos teóricos y habilidades prácticas. La propuesta partió de un problema real y articuló el enfoque STEAM con la Teoría Antropológica de lo Didáctico, promoviendo que los estudiantes estudiaran la geometría a partir de situaciones significativas, la manipulación de representaciones, la formulación de preguntas y la construcción progresiva de conocimientos matemáticos.

La investigadora concluye que las actividades de estudio e investigación, articuladas con el enfoque STEAM, favorecen el estudio de la geometría escolar al conectar los contenidos matemáticos con problemas contextualizados y con procesos de indagación, modelización y razonamiento. Esta investigación se relaciona con la presente tesis doctoral en la medida en que ambas reconocen la importancia del contexto, la actividad del estudiante y la mediación didáctica en la construcción del conocimiento geométrico.

Sin embargo, la presente investigación se diferencia porque su propósito central no es diseñar una secuencia didáctica, sino comprender fenomenológicamente las experiencias docentes para generar principios epistémicos de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en la Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad, Atlántico

En el contexto nacional, también destaca la tesis de Silva (2024), titulada: *La resolución de problemas en el área de matemáticas mediado por la comprensión del método Pólya*. El estudio aborda un aspecto crucial en la didáctica de las matemáticas: la importancia de los métodos pedagógicos en la enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas. El objetivo general de esta investigación contempla generar un aporte teórico que facilita la comprensión y aplicación del método en el contexto específico del Colegio Integrado Divino Niño, ubicado en Capitanejo, Santander, enfocándose en los docentes de educación básica secundaria.

La metodología adoptada se basó en el paradigma interpretativo y utiliza el método hermenéutico, a través de entrevistas en profundidad con estudiantes y profesores, se recolecta información valiosa que abarcaron dimensiones didácticas, como la relación entre la comprensión lectora matemática y la resolución de problemas, así como la importancia del pensamiento matemático y las estrategias innovadoras que pueden ser implementadas tanto con recursos digitales como no digitales.

Uno de los hallazgos más relevantes es el resignificado del rol docente dentro del proceso didáctico, al priorizar al estudiante como sujeto activo en su aprendizaje, lo cual resalta la necesidad de que los docentes actúen como facilitadores que apoyen a los estudiantes en su desarrollo personal y académico. Además, se destaca la importancia de una actitud resiliente en docentes y estudiantes, reconociendo que puede ser un factor para enfrentar los desafíos inherentes a la resolución de problemas matemáticos.

También es propicio el estudio de Romero Santiago (2024) desarrollado en la Universidad Antonio Nariño, Colombia, esta tesis doctoral se tituló: *Caracterización del pensamiento geométrico espacial a partir de la resolución de problemas de empacado de cuerpos geométricos en estudiantes del grado quinto*. El estudio se planteó como propósito caracterizar el pensamiento geométrico espacial mediante la resolución de problemas de empacado de cuerpos geométricos, considerando las dificultades que presentan los estudiantes en el manejo de conceptos geométricos, las transformaciones y las habilidades de visualización e imaginación espacial. La investigación partió de la necesidad de fortalecer el aprendizaje de la geometría mediante situaciones relacionadas con el contexto real de los estudiantes.

La investigación se desarrolló desde el enfoque cualitativo, con un diseño de investigación-acción, orientado al fortalecimiento de la resolución de problemas geométricos mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y materiales manipulativos. La propuesta se fundamentó en la exploración de situaciones de empacado de cuerpos geométricos, con el propósito de favorecer la comprensión de las propiedades espaciales, la visualización y la imaginación geométrica. De acuerdo con la información disponible sobre el estudio, participaron veinte (20) estudiantes de grado quinto, con quienes se implementaron actividades prácticas

apoyadas en recursos concretos y visuales. La intervención permitió examinar las posibilidades de articular la resolución de problemas, la manipulación de objetos y los recursos tecnológicos en el

Como resultado, se reportaron avances en el manejo de herramientas tecnológicas y materiales manipulativos, así como mayor motivación e interés hacia el estudio de la geometría. Asimismo, las actividades contribuyeron al fortalecimiento de habilidades relacionadas con la visualización y la comprensión de las relaciones espaciales, al situar el aprendizaje geométrico en problemas contextualizados. La investigación destaca la importancia de proponer experiencias en las que los estudiantes exploren, representen y analicen objetos geométricos para construir comprensiones que trasciendan la aplicación mecánica de procedimientos matemáticos.

Esta tesis anterior ofrece aportes relevantes para la presente investigación doctoral, debido a que ambas investigaciones reconocen el pensamiento geométrico como una dimensión fundamental de la formación matemática y destacan la importancia de las experiencias contextualizadas en su desarrollo. De igual manera, aporta elementos para comprender cómo la resolución de problemas, la interacción con materiales y la mediación de recursos pueden favorecer la construcción del conocimiento geométrico.

No obstante, se diferencian en el nivel educativo y en su propósito científico: Romero Santiago (2024) estudia el pensamiento geométrico espacial en estudiantes de grado quinto mediante una intervención desde la investigación-acción, mientras que en esta tesis genero principios epistémicos desde el enfoque sociocognitivo, a partir de la comprensión fenomenológica de las experiencias docentes en Educación Básica Secundaria. Por consiguiente, este antecedente contribuye a contextualizar la dimensión experiencial y cognitiva del pensamiento geométrico, a la vez que ofrece referentes para delimitar la contribución teórica que pretende alcanzar con esta investigación.

De igual manera, se retoma la tesis doctoral de Fonseca Vizcaya (2023), denominada Didáctico para el desarrollo del pensamiento matemático a través de la resolución de problemas mediado por la modelación geométrica, presentada en la Universidad Antonio Nariño, Colombia, dentro del Doctorado en Educación Matemática. La investigación tuvo como propósito desarrollar

el pensamiento matemático en estudiantes de básica secundaria mediante la articulación entre la resolución de problemas y la modelación geométrica.

El estudio parte de la comprensión de la modelación geométrica como un proceso intencional de representación, en el cual se emplean conocimientos y recursos para analizar, formular y elaborar modelos que permitan inferencias orientadas a la solución de problemas en contextos geométricos reales o simulados. La investigación evidenció que, durante las fases de simplificación, matematización y resolución, los estudiantes progresaron en el desarrollo de competencias asociadas con la visualización, la abstracción, el análisis, la resolución de problemas y la construcción de significados matemáticos.

La autora concluyó que la modelación geométrica, articulada con la resolución de problemas, contribuye sustancialmente a la comprensión matemática, fortalece las estrategias resolutorias y mejora la motivación de los estudiantes. Esta investigación guarda relación con la presente tesis doctoral porque ambas reconocen que el pensamiento geométrico no se reduce a la memorización de propiedades, sino que se construye mediante procesos cognitivos, experiencias de resolución y situaciones contextualizadas. No obstante, mientras Fonseca Vizcaya propone un dispositivo didáctico centrado en la modelación geométrica, la presente investigación aspira a generar principios epistémicos de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo, destacando el papel de la interacción social, la mediación docente y las experiencias compartidas en el aula.

La revisión de los estudios previos permite advertir que las investigaciones consultadas han abordado diferentes dimensiones relacionadas con el pensamiento geométrico, las estrategias de enseñanza, los procesos cognitivos y las interacciones sociocognitivas vinculadas con el aprendizaje de la geometría, aportando referentes teóricos y prácticos para la comprensión de esta realidad educativa. No obstante, la revisión crítica de estos antecedentes permite identificar que persiste la necesidad de profundizar en una comprensión epistemológica de las competencias de pensamiento geométrico construida desde las experiencias, concepciones y significados de los docentes de Educación Básica Secundaria, particularmente en contextos educativos situados.

El vacío identificado se configura, por tanto, en la necesidad de trascender la consideración del pensamiento geométrico únicamente desde sus resultados de aprendizaje, estrategias didácticas o procesos cognitivos, para comprender cómo se articulan las experiencias docentes, las mediaciones pedagógicas, las interacciones sociales y los procesos de construcción del conocimiento desde un enfoque sociocognitivo. En esta dirección, los antecedentes revisados constituyen referentes para el estudio, pero no agotan la comprensión de los fundamentos que pueden sustentar principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde la experiencia de los docentes en el contexto específico de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico.

Esta delimitación del vacío epistemológico sustenta la pertinencia de la presente investigación, orientada a construir una comprensión conceptual situada a partir de las voces de los Informantes Clave Docentes y del proceso interpretativo desarrollado sobre sus experiencias y significados. Desde esta construcción se aspira a generar principios epistémicos que articulen dimensiones cognitivas, sociales, pedagógicas y axiológicas en torno al desarrollo de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Sustentación Teórica

Teorías de entradas

Teoría del aprendizaje Social de Bandura.

La teoría del aprendizaje social, propuesta por Albert Bandura, es un enfoque que destaca la importancia de la observación y la imitación en el proceso de aprendizaje. Bandura desarrolló esta teoría como una alternativa al condicionamiento clásico y operante, centrándose en cómo las personas aprenden no solo a través de experiencias directas, sino también al observar a otros y modelar su comportamiento.

Según Bandura (1987), sostiene que las cogniciones no emergen en un vacío ni actúan como causas independientes del comportamiento. En cambio, argumenta que las concepciones que

un individuo tiene de sí mismo y del mundo se forman y validan a través de cuatro procesos distintos: la experiencia directa, que se adquiere a partir de los efectos observados de las propias acciones; la experiencia vicaria, que se deriva de observar los resultados de las acciones de otros; la retroalimentación recibida de los demás sobre las acciones propias; y la deducción basada en el conocimiento previo y la inferencia.

Bandura argumenta que las personas aprenden al observar directamente el comportamiento de los demás y afirma que este proceso de observación puede ocurrir en diversos entornos, como el hogar, la escuela, el trabajo o a través de los medios de comunicación. Además, sostiene que los individuos son propensos a imitar los comportamientos que han observado en otros, especialmente si esos comportamientos son reforzados de alguna manera.

Según Lyddy (2019) la teoría del aprendizaje social de Bandura mantiene su vigencia en la actualidad, especialmente en la era digital donde los modelos de conducta están al alcance fácil a través de los medios de comunicación y las redes sociales. Esta teoría resalta la importancia de observar, imitar y reflexionar sobre uno mismo en el proceso de aprendizaje, ofreciendo una base sólida para entender cómo las personas adquieren y ajustan sus comportamientos mediante la interacción con su entorno social.

A diferencia de algunas teorías conductistas, Bandura subraya la importancia de los procesos cognitivos en el aprendizaje que nos señala que los individuos no solo imitan ciegamente, sino que también procesan la información, la interpretan y toman decisiones basadas en esa información. Además, Bandura introduce el concepto de autorregulación, que implica la capacidad de regular el propio comportamiento a través de procesos cognitivos. La autorregulación incluye la capacidad de establecer metas, planificar acciones y evaluar el propio desempeño.

En conclusión, la Teoría del Aprendizaje Social ha tenido una gran influencia en la psicología y la educación, destacando la importancia de los modelos y la observación en el proceso de adquisición de habilidades y comportamientos. También ha llevado a la aplicación de principios de aprendizaje social en contextos como la terapia conductual y la modificación de comportamiento.

Teorías del Constructivismo.

La teoría del constructivismo es un enfoque educativo y psicológico que sostiene que el conocimiento no es simplemente transmitido, sino que se construye activamente en la mente del individuo a través de la interacción con la información y su entorno. Esta, destaca un enfoque psicológico del aprendizaje, que enfatiza según Carretero (2021), en el rol del aprendiz de forma activa y preponderante en "la construcción de su conocimiento y la comprensión de la información, a la que le ha dado significado, desde su motivación, sus intereses y necesidades" (p. 16).

Dicho autor, resalta la premisa central de constructivismo donde la persona no es solamente un producto del ambiente o la expresión de sus disposiciones emocionales y afectivas, sino que, como consecuencia de la interacción de estos dos factores, va construyendo sus esquemas mediante su interacción con el medio ambiente del contexto donde se encuentra inmersa. Por su parte, Bolaño (2020) afirma que, en el contexto del aprendizaje de las matemáticas, el conocimiento se fundamenta en la comprensión y resolución de problemas, por lo tanto, no se requiere de habilidades especiales para la práctica educativa, sino comprometerse a una enseñanza dinamizadora del proceso educativo en el aula, motivando y demostrando la utilidad de las matemáticas como elemento desarrollador del pensamiento que facilita la comprensión del mundo que les rodea y la solución de problemas de la vida cotidiana.

Dos figuras clave asociadas con el constructivismo son Jean Piaget y Lev Vygotsky, quienes, aunque compartieron algunas ideas fundamentales, también presentaron diferencias en sus enfoques. A continuación, se describen los conceptos centrales de la Teoría del Constructivismo a través de las perspectivas de Piaget y Vygotsky:

En el *desarrollo cognitivo de Jean Piaget en 1982*, propuso que el desarrollo cognitivo ocurre en etapas sucesivas: sensoriomotora, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales las cuales se caracteriza por formas específicas de pensar y comprender el mundo. Además, destacó dos procesos fundamentales en la construcción del conocimiento, la asimilación que implica incorporar nueva información en las estructuras cognitivas existentes, mientras que la acomodación implica ajustar o modificar esas estructuras para adaptarse a la nueva información.

Piaget introdujo el concepto de esquemas, que son estructuras mentales organizadas que representan el conocimiento que a medida que los individuos interactúan con su entorno, adaptan y modifican sus esquemas. Asimismo, enfatiza el aprendizaje activo, donde los individuos participan activamente en experiencias y construyen su propio entendimiento a través de la exploración y la experimentación.

Por otro lado, Siegler (1986) señala que la teoría de Piaget ha sido una influencia duradera en nuestra comprensión del desarrollo cognitivo, pero es importante integrar nuevas investigaciones para refinar y expandir su modelo. Además, Siegler (1986) propone un modelo de procesamiento de la información para explicar el desarrollo de las destrezas piagetianas y otras destrezas intelectuales superiores. Además, Gopnik (1988) propone en su teoría Theory – Theory que niños y niñas obtienen nuevos conocimientos sobre su entorno por medio de un proceso de formulación y revisión de teorías, donde cada infante genera diferentes hipótesis para los fenómenos que toman lugar a su alrededor, y luego revisa dichas hipótesis cuando se encuentra con nueva información.

Gopnik (1988) señala que la teoría de Piaget sobre el desarrollo cognitivo ha sido revolucionaria en su enfoque en la actividad mental de los niños y su capacidad para construir su propio entendimiento del mundo que los rodea. Asimismo, Saldarriaga (2016) indica que La teoría piagetiana reconoce a la construcción progresiva del objeto por parte del sujeto, como un proceso que utiliza el concepto de equilibrio para explicar el carácter constructivista de la inteligencia a través de una sucesión de desequilibrios (provocado por estímulos externos) y equilibrios, resultantes de la actividad del sujeto que tiene por objetivo compensarlo para lograr nuevamente un equilibrio momentáneo.

Teoría del desarrollo próximo (ZDP) de Lev Vygotsky.

Vygotsky (1978) introduce la noción de la Zona de Desarrollo Próximo, que es la brecha entre lo que un estudiante puede hacer de forma independiente y lo que puede hacer con la ayuda de un instructor o compañero más competente. Además, propone el andamiaje como un proceso en el cual el instructor proporciona apoyo temporal y estructura para ayudar al estudiante a alcanzar

un nivel superior de competencia en la ZDP. A medida que el estudiante se vuelve más competente, el andamiaje se reduce gradualmente.

En consonancia con lo anterior se puede decir que, Vygotsky sugiere que una característica esencial del aprendizaje es la creación de áreas de desarrollo potencial. Su enfoque es que el aprendizaje pone en marcha una variedad de procesos de desarrollo internos que sólo se activan cuando el niño interactúa con otras personas en su entorno y en colaboración con sus compañeros.

Vygotsky enfatiza la importancia de las herramientas culturales y los signos (como el lenguaje y los símbolos) en la construcción del conocimiento considerando que la cultura y el entorno social juegan un papel crucial en el desarrollo cognitivo. Al mismo tiempo, destaca la importancia del aprendizaje social y la colaboración entre pares en el desarrollo cognitivo afirmando que el intercambio de ideas y la interacción con otros contribuyen a la construcción del conocimiento.

El aprendizaje es un proceso de participación, interacción y cooperación a través de la actividad y la comunicación con los demás. De acuerdo con D'Angelo (2005) en que las personas crean una nueva realidad cuando aprenden de los demás, los escuchan, se autocorrigen y reconocen el valor de las perspectivas de los demás. Este aprendizaje evolutivo les permite cumplir sus roles sociales de una manera más completa, constructiva y solidaria. Asimismo, Obozov (2007) afirma que tener un alumno de bajo rendimiento trabajando con un alumno de alto rendimiento mejora significativamente la calidad de su aprendizaje porque, entre otras cosas, se beneficia de la memoria de su compañero.

Tanto Piaget como Vygotsky subrayan la idea central del constructivismo: el aprendizaje como un proceso activo de construcción de significado. Mientras que Piaget se centra en el desarrollo cognitivo individual y la adaptación a través de la asimilación y la acomodación, Vygotsky resalta la influencia del entorno social y cultural, haciendo hincapié en la Zona de Desarrollo Próximo y el aprendizaje colaborativo. Ambas perspectivas se complementan al considerar que el conocimiento se construye mediante la interacción entre el sujeto y su entorno.

Teoría del Aprendizaje Cognitivo.

La Teoría del Aprendizaje Cognitivo, desarrollada por psicólogos como David Ausubel y Jerome Bruner, se centra en el papel activo de la mente del estudiante en el proceso de aprendizaje donde se prevalece la importancia de la estructura cognitiva previa del estudiante. Ausubel (1976) argumenta que el nuevo conocimiento se organiza y almacena en la mente del estudiante en relación con su conocimiento existente. Asimismo, abogó por el aprendizaje significativo, en contraposición al aprendizaje memorístico. En el aprendizaje significativo, el estudiante relaciona nueva información con conocimientos previos de manera sustantiva, lo que facilita la retención y comprensión. Ausubel sugirió el uso de mapas conceptuales para visualizar la estructura del conocimiento y cómo los conceptos están interrelacionados. Estos mapas pueden ayudar a los estudiantes a organizar y entender mejor la información.

Por otro lado, Pozo (1989) discurre la Teoría del Aprendizaje Significativo como una teoría cognitiva de reestructuración; para él, se refiere de una teoría psicológica que se funda desde una orientación organicista del ser humano y que se centraliza en el aprendizaje forjado en un ambiente de escuela. En otras palabras, según esta teoría, el aprendizaje significativo implica una comprensión profunda y duradera que se logra al relacionar la nueva información con el conocimiento previo de manera activa y personal.

Para Novak (1998) El aprendizaje significativo implica la combinación constructiva de pensamientos, emociones y acciones, lo que resulta en un enriquecimiento personal y cognitivo. Esto quiere decir que, el aprendizaje significativo no solo se trata de adquirir conocimientos, sino también de integrarlos de manera activa con nuestras emociones y nuestras acciones. Cuando logramos esta integración, no solo mejoramos nuestro entendimiento del tema, sino que también experimentamos un crecimiento personal más profundo y significativo.

Por otra parte, Bruner (1966) propuso una teoría en espiral, según la cual los estudiantes deben tener múltiples encuentros con un concepto a lo largo de su educación, cada vez a un nivel más avanzado. Esto refleja la idea de que el conocimiento se organiza en una estructura cada vez más compleja. Además, propone una teoría constructivista del aprendizaje, que destaca la importancia de la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante y destaca la

importancia de la instrucción en el contexto y de proporcionar un andamiaje adecuado para ayudar a los estudiantes a avanzar en su comprensión. El andamiaje implica la provisión de apoyo temporal y estructuras para facilitar el aprendizaje.

Mientras tanto, Moreira (2005) se refiere al aprendizaje significativo crítico como aquella vista que facilita al individuo hacer parte de su cultura y, al mismo instante, estar fuera de ella. Es importante no solo aprender nuevos conocimientos de manera significativa, sino también comprender y compartir los significados que son relevantes dentro de un contexto específico. Sin embargo, es crucial no aceptar estos significados de manera pasiva como si fueran absolutos o universales debido a que los significados son contextuales, lo que significa que dependen del contexto en el que se comparten. Además, incluso dentro de un mismo contexto, los significados pueden cambiar o ser modificados con el tiempo.

A través de esos procesos el aprendiz va organizando, jerárquicamente, su estructura cognoscitiva en un determinado campo de conocimientos. Jerárquicamente significa que algunos subsumidores son más generales, más inclusivos, que otros, pero esa jerarquía no es permanente; en la medida que ocurren los procesos de diferenciación progresiva y reconciliación integrativa la estructura cognoscitiva va cambiando (Moreira, 2011, p. 42).

Esto significa que mientras el aprendiz está interactuando con la información y procesándola, está organizando activamente su estructura cognitiva en un área específica de conocimiento. Esta organización sigue una jerarquía, lo que significa que hay conceptos más generales e inclusivos que otros dentro de esa estructura. Sin embargo, esta jerarquía no es estática ni permanente; a medida que el aprendiz sigue procesando la información, su estructura cognitiva se transforma mediante dos procesos: diferenciación progresiva, que implica la elaboración de detalles y conceptos más específicos, y reconciliación integrativa, que consiste en integrar esos detalles y conceptos específicos en la estructura general de conocimiento.

Ambas teorías enfatizan la importancia de la construcción activa del conocimiento, la relación con el conocimiento previo y la relevancia de la información nueva para el estudiante. La teoría del aprendizaje cognitivo aboga por enfoques educativos que fomenten la comprensión profunda y significativa en lugar de la memorización superficial de hechos. Es decir, se basa en la idea de que el aprendizaje es un proceso activo en el que los individuos construyen su comprensión

del mundo a través de la asimilación de nueva información y su integración con el conocimiento previo.

Referentes Teóricos

Pensamiento Geométrico

La historia de las matemáticas, se aprecia en su evolución como ciencia, pero también en el papel crucial en el desarrollo del pensamiento crítico y científico a lo largo de la historia humana, está intrínsecamente ligada a los contextos socio-culturales que facilitaron su desarrollo. En sus inicios, la necesidad de realizar cálculos y representar objetos cotidianos mediante figuras geométricas, reflejaba las exigencias prácticas de las sociedades antiguas, esta orientación utilitaria permitió que las matemáticas se adaptaran a la cotidianidad de la vida diaria, lo que a su vez sentó las bases para su evolución.

El avance en las civilizaciones, pudo establecer un saber científico estrechamente vinculados a la capacidad de las sociedades para comprender y manipular su entorno, lo cual llevo a la necesidad de entender los procesos naturales que impulsó el desarrollo de herramientas matemáticas más complejas. A partir del siglo XIX, surgieron inquietudes sobre cómo se impartían las matemáticas, lo que llevó a una reflexión más profunda sobre su papel en la educación, lo que llevo a considerarlas como una herramienta práctica y como un campo científico riguroso, que merecía ser enseñado con atención y profundidad, convirtiéndose su enseñanza en objeto de debate desde entonces.

En tal sentido, repensar en el acto educativo en relación con esta disciplina para adaptarlo a las necesidades contemporáneas y fomentar un aprendizaje más significativo, implico transmitir conocimientos teóricos, pero también desarrollar habilidades prácticas y críticas que permitan a los estudiantes aplicar las matemáticas en contextos reales. Al hacerlo, se busca transformar la percepción como una materia rígida y abstracta, a una herramienta dinámica y esencial para comprender el mundo que nos rodea, asegurando que estas siguen siendo un pilar fundamental del saber universal.

Dentro de las matemáticas, la geometría es una rama que se ocupa de las propiedades y relaciones de puntos, líneas, superficies, sólidos y otras entidades geométricas, de allí que, como disciplina inherente a las ciencias matemáticas, amerita la ejecución de funciones cognitivas y operaciones mentales específicas para el entendimiento de nociones lineales, espaciales y vectoriales, que pueden seguirse a través de protocolos que hagan énfasis en los procesos de pensamiento humano. Por lo tanto, según Sáenz et al. (2017), se habla del pensamiento geométrico como uno de los componentes fundamentales para la comprensión y desarrollo de las matemáticas

Ahora bien, desde una perspectiva actual, el concepto de pensamiento geométrico se ha expandido y no se limita al reconocimiento visual y nominal de determinadas formas. Según Nunda et al., (2017), alude a la capacidad de explorar el espacio, comparar y relacionar elementos observados, expresar verbalmente las acciones realizadas, descubrir propiedades en las figuras y/o transformaciones desde la observación, construir modelos, elaborar conclusiones, formular leyes generales y resolver problemas; todo ello sobre la base de interiorizar el conocimiento de elementos asociados con la geometría

Asimismo, Camacho y Yubrán (2020), conciben el pensamiento geométrico como un proceso mental fundamental para el desarrollo integral de las personas, ya que concede el establecimiento de relaciones espaciales conformes con el medio, a la vez que se promueve la racionalidad individual, derivada desde la interacción del sujeto con el mundo externo, en aras de mejorar el desempeño de diversas actividades cotidianas.

La expresión pensamiento geométrico no se refiere específicamente a una teoría formal única, pero podría relacionarse con la manera en que las personas abordan y comprenden conceptos geométricos, ya que implica la capacidad de visualizar y manipular mentalmente objetos en el espacio. Esto incluye comprender las relaciones espaciales, las transformaciones geométricas y la capacidad de imaginar y dibujar figuras en dos o tres dimensiones, lo cual implica la capacidad de aplicar principios geométricos para resolver problemas; incluyendo la deducción de propiedades, la identificación de patrones y la formulación de argumentos lógicos basados en conceptos geométricos.

Básicamente, cuando una persona aplica pensamiento geométrico según Vásquez y Cortínez, (2021), se ejecutan acciones para buscar patrones o relaciones, transformaciones, así como analizar figuras en el plano y/o espacio, para apuntar hacia el desarrollo del pensamiento visual, a la demostración del conocimiento exacto y universal necesario, por medio de encadenamientos lógicos de proposiciones. Basado en ello se puede considerar como un estilo de pensamiento, al cual recurren los individuos cuando necesitan establecer relaciones entre objetos del entorno, ya que es útil para hacer estimaciones, cálculo espacial, medición de magnitudes y cantidades.

De acuerdo con los Estándares Básicos de Competencias de matemáticas (2006), enseñar geometría implica explorar diversas relaciones espaciales entre objetos sólidos, como volumen, área, perímetro y sus interconexiones. Esto se logra mediante el estudio de figuras en dos y tres dimensiones, movimientos y transformaciones, así como el uso de sistemas de medidas. La geometría proporciona una manera clara de entender el pensamiento espacial y los sistemas geométricos.

Según el MEN (1998) en sus Lineamientos curriculares explica que el pensamiento espacial se puede entender como “el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales” considera que el comportamiento de los sujetos en todas las dimensiones y relaciones espaciales, interactúan de diversas maneras con los objetos en el espacio, desarrollan diversas representaciones y, a través de la coordinación entre ellas, desarrollan métodos conceptuales que faciliten la creación y manipulación de nuevas representaciones. Esto requiere el estudio de conceptos y propiedades de los objetos en el espacio físico, y del espacio geométrico en relación con el movimiento del propio cuerpo y la coordinación entre ellos y con los diferentes órganos de los sentidos.

Según lo planteado por Aracena (2018), la geometría es una rama de las matemáticas que se ocupa de estudiar la extensión, medición y las relaciones entre distintos elementos como puntos, líneas, ángulos y figuras. Esta disciplina se fundamenta en tres elementos básicos que se pueden encontrar en muchos objetos del entorno cotidiano: un punto, que puede ser comparado con objetos

como una estrella distante o un grano de sal; una línea recta, que puede ser representada por objetos como un rayo láser, una cuerda de guitarra o un campo de hielo. Corrales y Rojas (2021), plantean:

...la geometría es uno de los componentes principales en la formación en matemáticas, debido a que favorece congruentemente el desarrollo del pensamiento espacial en los estudiantes la misma llega a potenciar significativamente las habilidades del estudiante para aplicar pensamiento geométrico en distintas situaciones de su propia vida (p.15).

Según Jaime, Sánchez, y Fonseca (2008) se puede entender el pensamiento geométrico cuando:

“se evidencia la importancia de la visualización de relaciones entre objetos geométricos y posterior modelación de éstas, así como la elaboración y comparación de algunos procedimientos propios de la geometría y de otros, que posibilitan la transición de una representación concreta de objetos geométricos a un análisis de propiedades de estos.” (p. 35)

Tomando en cuenta estos argumentos, los individuos que poseen habilidades de pensamiento geométrico pueden construir figuras geométricas y comprender cómo cambiarlas o transformarlas. Esto puede involucrar la construcción de triángulos, cuadriláteros u otras formas, así como la comprensión de las propiedades asociadas con estas figuras. Conjuntamente, implica la capacidad de aplicar conceptos geométricos para resolver una variedad de problemas. Estos problemas pueden ser teóricos o prácticos y podrían requerir el uso de fórmulas, teoremas geométricos o razonamiento espacial. El pensamiento geométrico favorece la interpretación y representación del espacio, permitiendo establecer relaciones entre objetos, posiciones y formas presentes en el entorno. De esta manera, contribuye al desarrollo de competencias cognitivas asociadas con la visualización, el análisis y la argumentación matemática. En consecuencia, su fortalecimiento constituye un elemento fundamental dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geometría en Educación Básica Secundaria.

El modelo de Van Hiele sobre el pensamiento geométrico.

El modelo de Van Hiele es una teoría desarrollada, en sus estudios doctorales, por dos educadores holandeses, Dina Van Hiele-Geldof y Pierre Van Hiele, esposos, que propusieron una explicación del desarrollo cognitivo en el aprendizaje de la geometría. Pierre publicó en 1957 “Structure and insight: A theory of mathematics education” donde explica los niveles de

razonamiento de la geometría y Dina en el mismo año publica “The didactics of geometry in the lowest class of Secondary School” donde reposa una propuesta didáctica para el aula en base al razonamiento geométrico. Este modelo se centra en la comprensión geométrica y cómo los estudiantes progresan a través de distintos niveles de pensamiento geométrico. El modelo consta de cinco niveles, que describen la progresión del pensamiento geométrico desde un enfoque más visual y concreto hasta un enfoque más abstracto y deductivo.

Se describen minuciosamente los distintos niveles y sus atributos, tomando en cuenta la experiencia y conocimientos de reconocidos autores en el campo del razonamiento, especialmente Burger, y Shaughnessy (1986), Jaime y Gutiérrez (1990), Jaime (1993), Fous y De Donosti (2005), y Vargas y Gamboa (2013). Los cinco niveles del modelo de Van Hiele:

Nivel 1: Reconocimiento visual. Los estudiantes están en una etapa inicial de comprensión geométrica. En este nivel, su enfoque está principalmente en la observación y el reconocimiento visual de las formas geométricas. Se caracteriza porque los estudiantes se centran en la apariencia externa de las figuras geométricas y reconocen las formas basándose principalmente en la apariencia visual, sin profundizar en las propiedades específicas de las figuras. Además, son capaces de identificar y nombrar figuras geométricas básicas como triángulos, cuadrados, círculos, etc. En otras palabras, los estudiantes están dando sus primeros pasos en la comprensión de la geometría, centrándose principalmente en la identificación visual de formas. Este nivel sirve como la base sobre la cual los estudiantes pueden avanzar a niveles superiores, donde comienzan a analizar y comprender las propiedades y relaciones más profundas entre las figuras geométricas.

Nivel 2: Análisis. Los estudiantes avanzan más allá del simple reconocimiento visual de las formas geométricas y comienzan a analizar las propiedades de estas figuras de manera más sistemática. Son capaces de clasificar las figuras geométricas según ciertas características o propiedades. Por ejemplo, pueden agrupar figuras según el número de lados, la longitud de los lados o la medida de los ángulos. Asimismo, Los estudiantes comienzan a prestar atención a las propiedades básicas de las figuras, como el número de lados, la presencia de ángulos rectos, entre otros y se desarrolla una comprensión más detallada de las características de las figuras geométricas. En este sentido, los estudiantes avanzan hacia un entendimiento más profundo de las propiedades de las figuras geométricas. Comienzan a clasificar, comparar y analizar las figuras de

manera más sistemática, lo que sienta las bases para niveles posteriores en los que se exploran las relaciones entre las propiedades de las figuras geométricas.

Nivel 3: Relaciones. Los estudiantes progresan hacia un entendimiento más profundo de las conexiones y relaciones entre las propiedades geométricas. Los estudiantes desarrollan la capacidad de ver cómo las diferentes propiedades geométricas están interrelacionadas y Comienzan a comprender que ciertas propiedades o características pueden coexistir en una figura. Igualmente, Los estudiantes pueden abordar la presencia simultánea de múltiples propiedades en una figura geométrica. Por ejemplo, pueden comprender que un cuadrado no solo tiene cuatro lados iguales, sino también ángulos rectos y lados paralelos.

En otras palabras, los estudiantes avanzan hacia la comprensión de cómo las propiedades geométricas están interconectadas. Se centran en relaciones más complejas y comienzan a aplicar su conocimiento para abordar problemas geométricos más desafiantes. Este nivel prepara el terreno para niveles posteriores donde se profundiza aún más en la deducción y la aplicación de conceptos geométricos.

Nivel 4: Deducción informal. los estudiantes continúan su progresión en el pensamiento geométrico al desarrollar la capacidad de realizar razonamientos deductivos de manera informal. En este sentido, Los estudiantes son capaces de justificar y explicar las propiedades geométricas mediante razonamientos informales y utilizan las relaciones previamente identificadas en el nivel 3 para fundamentar sus afirmaciones. Además, desarrollan la habilidad de utilizar contraejemplos para refutar afirmaciones incorrectas o para mostrar excepciones a ciertas reglas geométricas. Lo que significa que, los razonamientos no necesariamente siguen una estructura lógica matemáticamente rigurosa, pero los estudiantes están comenzando a articular y justificar sus ideas de manera más sofisticada. Este nivel sirve como una transición hacia niveles superiores donde se busca una deducción más formal y rigurosa en el pensamiento geométrico.

Nivel 5: Deducción Formal. los estudiantes han alcanzado un nivel avanzado de pensamiento geométrico, donde son capaces de realizar razonamientos deductivos de manera formal y precisa. También, los estudiantes son capaces de realizar razonamientos deductivos de manera formal y lógica, siguiendo reglas y estructuras matemáticas establecidas y pueden expresar

sus razonamientos utilizando notación simbólica y lenguaje matemático más avanzado. En otras palabras, los estudiantes han alcanzado un nivel avanzado de pensamiento geométrico donde son capaces de realizar razonamientos deductivos de manera formal, aplicar teoremas de geometría y participar en la investigación matemática. Este nivel representa el punto más alto en la progresión del modelo de Van Hiele y refleja una comprensión profunda y madura de la geometría.

Cabe resaltar que este modelo de razonamiento de Van Hiele (1957) conserva una relación progresiva y secuencial entre sus niveles; en consecuencia, el estudiante no puede omitir ni adelantarse arbitrariamente a ninguno de ellos, debido a que cada nivel constituye la base cognitiva para el desarrollo del siguiente. Esto significa que la evolución del pensamiento geométrico ocurre de manera gradual, pasando desde el reconocimiento visual de las formas hasta procesos de razonamiento más complejos relacionados con el análisis, la deducción y la argumentación geométrica. De igual manera, el tránsito entre niveles depende de las experiencias de aprendizaje, las mediaciones didácticas y las oportunidades de interacción que favorezcan la construcción progresiva del conocimiento geométrico.

Así, el progreso entre los niveles no depende exclusivamente de la maduración cognitiva del estudiante, sino también de la riqueza de las interacciones sociales, la mediación pedagógica del docente y la contextualización de las experiencias de aprendizaje. Así, el razonamiento geométrico se configura como una construcción dinámica que integra la dimensión individual con los procesos colaborativos de producción de conocimiento.

Las fases del Modelo de Van Hiele.

El aprendizaje se divide en cinco etapas que guían a los maestros en el diseño y organización de experiencias de aprendizaje y sirven para que los estudiantes de básica secundaria y media progresen a medida que pasan de un nivel a otro con la ayuda de los maestros. Según Jaime (1993) “en este modelo las etapas no son exclusivas de un nivel, sino que en cada nivel los estudiantes inician con las actividades de la etapa 1 y continúan así, de modo que al finalizar la etapa 5 deben alcanzar el siguiente nivel de razonamiento.” (p. 29).

Las fases de aprendizaje ofrecen una guía práctica para los profesores al enseñar razonamiento geométrico. Estas fases delinean el camino hacia la adquisición de nuevos niveles de conocimiento por parte de los estudiantes. Como explican Aravena y Caamaño (2013), las fases de aprendizaje indican cómo organizar la enseñanza y estructurar las actividades de los estudiantes para promover el progreso de un nivel a otro. Estas fases se fundamentan en las ideas de varios autores, incluyendo a Jaime (1993), Fous y De Donosti (2005), Gutiérrez (2011), Aravena y Caamaño (2013), y Vargas y Gamboa (2013), se describen a continuación.

Fase 1: Información. El docente se relaciona con los estudiantes (en doble vía) dialogando acerca de los objetos de estudio. El docente percibe cómo los estudiantes interpretan las palabras y da alguna explicación de los tópicos a ser estudiados. Las preguntas se contestan y se hacen observaciones, usando el vocabulario y objetos de estudio relativos al tópico específico.

Fase 2: Orientación dirigida. El docente traza cuidadosamente secuencias de actividades para la búsqueda de tópicos por parte de los alumnos, y cómo ellos llegan a habituarse con las características de las estructuras. Muchas de las actividades en esta fase son tareas paso a paso que producen una respuesta específica.

Fase 3: Explicitación. Los estudiantes construyen el concepto desde sus prácticas previas, clarificando el uso de su léxico y enunciando sus ideas acerca de la organización interna del concepto objeto de estudio. En esta fase, los estudiantes emprenden a construir relaciones, es importante que los estudiantes hagan explícitamente las observaciones, más que recibir explicaciones del profesor.

Fase 4: Orientación libre. Los estudiantes encuentran tareas multicaso, o tareas que pueden ser completadas de diferentes maneras. Ellos ganan experiencia encontrando sus propias maneras de resolver las tareas. Dada la orientación brindada, muchas de las relaciones entre los objetos de estudio llegan a ser explícitas para los estudiantes.

Fase 5: Integración. Los objetos y relaciones son unificados e interiorizados dentro de un nuevo dominio de pensamiento. El profesor medio en este proceso, enfatizando en las relaciones

significativas que los estudiantes han construido. Es importante mencionar de nuevo, que el objetivo, al término de estas cinco fases, es que el nuevo nivel de razonamiento sea alcanzado

Competencia Matemáticas

El aprendizaje por competencias, es un enfoque pedagógico que busca la adquisición de conocimientos teóricos, sino que también enfatiza el desarrollo de habilidades prácticas y actitudes que los estudiantes necesitan para enfrentar los desafíos del mundo real; de allí que, al centrar la enseñanza en competencias específicas, los docentes deben adaptar sus estrategias didácticas para fomentar un ambiente de aprendizaje activo y participativo, que implique una transformación en su rol, pasando de ser meros transmisores de información a facilitadores del aprendizaje, lo que a su vez puede enriquecer la experiencia educativa y hacerla más relevante para los estudiantes.

Además, el aprendizaje por competencias promueve un despertar didáctico y creativo en los alumnos, ya que les condesciende involucrarse de manera más significativa con el contenido curricular. Al trabajar hacia metas concretas y aplicables, los estudiantes se sienten motivados a explorar, experimentar y colaborar con sus compañeros. Esta dinámica, mejora la calidad del acto educativo y fomenta un sentido de responsabilidad y autonomía, donde el éxito del aprendizaje por competencias depende tanto del compromiso del docente y de un entorno escolar que apoye esa transformación

De acuerdo al Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2009), se define competencia a "La necesidad de reacondicionar la educación para que se adapte a las demandas contemporáneas es un imperativo en el contexto actual. La educación ... debe evolucionar y transformarse para responder a los desafíos que enfrentan las sociedades modernas". En este sentido, según el proyecto PISA de la OCDE (2015), define la competencia como:

Capacidad de un individuo para identificar y comprender el papel que las matemáticas juegan en el mundo, realizar razonamientos bien fundados y utilizar e involucrarse en las matemáticas de manera que satisfagan las necesidades de la vida del individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (p 12).

En un sentido más amplio, Verdugo (2003) señala que las competencias matemáticas "están íntimamente relacionado con los fines de la educación matemática de todos los niveles educativos y con la adopción de un modelo epistemológico sobre las propias matemáticas "(p. 49). Este concepto implica una comprensión profunda de los principios y conceptos matemáticos, así como la capacidad de aplicar este conocimiento en contextos diversos y significativos. En el cual los estudiantes, pueden desarrollar no solo habilidades técnicas, sino también un pensamiento crítico y analítico que les permita enfrentar desafíos en su vida cotidiana y profesional. Aunado a ello, Donoso (2015), expone que:

la competencia está compuesta por: a) Una cognición de la persona, que consiste en un sistema complejo compuesto por conocimientos, habilidades, valores éticos, emociones y actitudes; b) Acción, las personas actúan poniendo en juego su cognición; c) Eficacia, la acción realizada en la que intervienen las herramientas cognitivas de la persona, ha de ser exitosa (p. 64).

La competencia matemática según la OCDE (2006), es la capacidad que muestra la persona al identificar y comprender la función que cumplen las matemáticas en el mundo, emitir opiniones razonadas y relacionarse con ellas en la medida que permita satisfacer sus necesidades. Según Castro (2024) engloban un conjunto de habilidades fundamentales para comprender, utilizar y aplicar conceptos matemáticos en diferentes contextos. Esto incluye la *capacidad de razonamiento matemático*, que implica pensar de forma lógica y analítica, identificando patrones y resolviendo problemas; la *comunicación matemática*, ya que permite expresar ideas matemáticas de manera clara y precisa, utilizando un lenguaje adecuado y representaciones gráficas; la *resolución de problemas* es una habilidad importante, que consiste en identificar, plantear y resolver problemas matemáticos utilizando estrategias apropiadas.

Por otro lado, según Castro (2024), la *modelación matemática* implica utilizar conceptos matemáticos para representar situaciones de la vida real, interpretar resultados y tomar decisiones informadas, donde el uso de herramientas matemáticas, como calculadoras y software especializado, es significativo en el desarrollo de estas competencias. El pensamiento crítico también juega un papel importante, ya que implica analizar y evaluar información matemática de forma crítica, identificando errores y tomando decisiones fundamentadas. Por último, la capacidad de establecer conexiones entre diferentes conceptos matemáticos y con otras disciplinas enriquece la comprensión y aplicación de las matemáticas en diversos contextos

Teoría Sociocognitiva de Albert Bandura

La teoría sociocognitiva fue creada por Albert Bandura. Al principio se llamó aprendizaje social o aprendizaje observacional. Estuvo significativamente influenciado por el conductismo y, aunque cada vez se incorporaron más ideas cognitivistas, aún conservó los principios generales de sus orígenes. Esta teoría está apoyada en el aprendizaje por imitación u observación de los otros. Debe darse en un contexto social de al menos dos personas, para que haya un observador y un modelo a imitar. Esta teoría destaca la importancia de los procesos cognitivos, la observación y el aprendizaje social en el desarrollo humano. Bandura postula que las personas no solo aprenden a través de la experiencia directa, sino también mediante la observación de los demás. Algunos conceptos clave de esta teoría incluyen el aprendizaje observacional, el modelado, la autoeficacia y los procesos cognitivos.

El aprendizaje observacional implica que las personas pueden aprender nuevas conductas simplemente observando a otros. Este proceso de modelado o imitación es fundamental en la adquisición de habilidades y comportamientos. Los modelos, que pueden ser personas reales o personajes ficticios, influyen en el aprendizaje, y los individuos tienden a imitar a aquellos a quienes perciben como similares, atractivos o con un estatus social elevado. En el mismo sentido, La autoeficacia, otro concepto central, se refiere a la creencia de una persona en su capacidad para llevar a cabo con éxito una tarea específica. La autoeficacia influye en la elección de metas, el esfuerzo invertido en ellas y la persistencia frente a desafíos. Bandura subraya la importancia de los procesos cognitivos, como la atención, la retención, la reproducción y la motivación, en el aprendizaje observacional.

Según Bandura (2001) afirma que "lo que pensamos acerca de nuestra situación afecta a nuestra conducta". Es decir que, si una persona tiene una alta autoeficacia en relación con una tarea específica, es más probable que se enfoque en la tarea, invierta esfuerzo y persista frente a los desafíos. Por otro lado, una baja autoeficacia puede conducir a la evitación de la tarea, la falta de esfuerzo y la rendición más fácilmente. En el contexto más amplio, esta idea sugiere que nuestras percepciones subjetivas sobre nuestras habilidades y competencias influyen en cómo abordamos situaciones y desafíos. Bandura destaca la importancia de los procesos cognitivos, como las creencias y pensamientos, en la determinación de nuestras acciones y comportamientos. Por lo

tanto, la frase de Bandura destaca la conexión entre la cognición y la conducta, subrayando que lo que pensamos acerca de nuestras capacidades y situaciones puede tener un impacto significativo en cómo nos comportamos y enfrentamos las demandas de la vida.

La teoría sociocognitiva también reconoce el papel del refuerzo y el castigo en la formación y modificación de comportamientos, aunque Bandura destaca que el aprendizaje no depende exclusivamente de estos elementos. Además, la teoría incluye la noción de ambientes recíprocos, donde la interacción entre el individuo y su entorno es bidireccional, y la autorregulación, que implica la capacidad de las personas para regular su propio comportamiento.

Basado en esto planteamientos, la teoría sociocognitiva de Bandura ofrece un marco comprensivo para entender cómo los factores sociales, cognitivos y ambientales interactúan en el proceso de aprendizaje y desarrollo humano. Al reconocer la influencia de modelos, la importancia de la autoeficacia y la interacción constante entre el individuo y su entorno, esta teoría ha tenido un impacto significativo en campos como la psicología educativa, la psicología clínica y la psicología organizacional. Esta conexión con lo cotidiano es esencial para motivar a los estudiantes y ayudarles a ver la relevancia de lo aprendido en su vida diaria.

Además, esta teoría enfatiza la importancia de considerar no solo los aspectos cognitivos del aprendizaje, sino también las dimensiones emocionales, socioafectivas y morales, que influyen en el desarrollo integral del estudiante. La enseñanza de las matemáticas, debe ir acompañada de actividades que propicien un ambiente seguro y colaborativo, donde los alumnos puedan expresar sus inquietudes y emociones. Al abordar estas necesidades junto con los contenidos académicos, se crea un espacio educativo más holístico que apoya el crecimiento personal y social del estudiante.

Así mismo, al solidificar conocimientos matemáticos a través de experiencias contextualizadas y significativas, se prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos en su vida cotidiana. Este enfoque no solo contribuye al desarrollo académico, sino que también les proporciona habilidades prácticas y competencias necesarias para un mundo cada vez más interconectado. Así, la enseñanza de las matemáticas se convierte en una herramienta

poderosa para empoderar a los estudiantes culturalmente y ayudarles a alcanzar sus propósitos dentro de su contexto social específico.

Sustento Jurídico

Partiendo de que la educación es un derecho fundamental y social como lo establece la Constitución Política de Colombia en su artículo 67, reconoce el derecho de todas las personas a recibir educación y establece los principios fundamentales del sistema educativo, incluyendo la participación activa de la comunidad en la gestión educativa. En Colombia el acceso a la educación está garantizado a todos los ciudadanos y proporciona los medios para desarrollar conocimientos, habilidades y valores.

Por ser un derecho, se aplica a todos los ciudadanos, garantizando así la democracia y la igualdad de oportunidades. La Ley General de Educación N° 115 de 1994, es una normativa fundamental que define la estructura y los principios del sistema educativo en Colombia. Esta ley establece la obligatoriedad de la educación básica y media, la autonomía de las instituciones educativas, los derechos y deberes de los estudiantes, y los lineamientos para la calidad y la evaluación educativa.

En la Constitución Política de Colombia de 1991, varios artículos se refieren directamente a la educación. Cabe mencionar los siguientes:

ARTÍCULO 67. "La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura."

ARTÍCULO 69. "La enseñanza será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos."

ARTÍCULO 70. "El Estado tiene el deber de promover la investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la productividad y la competitividad del país, y el desarrollo cultural de la Nación."

Estos artículos resaltan la importancia de la educación como un derecho fundamental, establecen la obligatoriedad de la educación básica, garantizan la gratuidad en las instituciones educativas estatales, y subrayan la responsabilidad del Estado en la promoción de la investigación

científica y tecnológica. Estas disposiciones constitucionales reflejan el compromiso del Estado colombiano con el acceso, la calidad y la equidad en el ámbito educativo.

En la Ley General de la Educación o Ley 115 de 1994 proporciona algunos artículos que subrayan la relevancia de la educación:

ARTÍCULO 2. "La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes."

ARTÍCULO 3. "La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura."

ARTÍCULO 5. "El Estado organizará un sistema de educación que forme al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente."

Estos artículos resaltan la función social de la educación, su importancia en la formación integral de la persona, su carácter de derecho fundamental, y su papel en la construcción de una sociedad basada en el respeto a los derechos humanos y valores fundamentales.

MOMENTO III

CONTEXTO METODOLÓGICO

La construcción de una tesis doctoral tomando en cuenta lo que refieren Duarte y Parra (2018), se fundamenta en un proceso metódico-epistémico que orienta la ruta para el investigador; de allí que en ella, se integran de manera sistémica las posturas paradigmáticas y las dimensiones del fenómeno con un enfoque y método definidos, asegurando que las técnicas e instrumentos de recolección sean coherentes con la visión del fenómeno, que le confiere la solidez de la investigación al destacar el tratamiento de los hallazgos, donde la contrastación y la triangulación se convierten en procesos críticos para validar la información, proporcionando así los insumos necesarios para la generación de conocimiento teórico a través de las vivencias de los actores sociales.

En este momento se hace referencia a la metodología que se utilizó para obtener la información que se requiere para la investigación, indicando cómo se aborda el fenómeno, cómo se recolectan, se analiza la información y cómo se interpretan los resultados, para lograr establecer un marco sistemático y riguroso que sustente los resultados y así lograr en la presente tesis doctoral generar los principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico.

Basado en este argumento autores como Bavaresco (2019), expresa la metodología de la investigación es un conjunto de técnicas y procedimientos utilizados para recolectar, analizar y presentar datos e información de manera sistemática y rigurosa, con el fin de responder a preguntas de investigación específicas. Lerma (2022), es el "instrumento para obtener información sobre la realidad, es el vehículo para recorrer el camino del método científico y el saber sobre el camino para llegar a algo" (p. 15). A la vez, Hernández, Fernández y Baptista (2022), afirman que es un conjunto de técnicas y herramientas que se utilizan para planificar, ejecutar y evaluar la investigación científica, con el fin de obtener resultados confiables y válidos.

En este orden de ideas, la metodología de la investigación es entendida como un conjunto de técnicas, métodos y herramientas que se utilizan para llevar a cabo la investigación científica de manera sistemática, rigurosa y objetiva, con el fin de obtener conocimientos válidos y confiables sobre un fenómeno o problema específico, que en esta investigación se traduce en generar los principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico.

Por ello a continuación se indican el paradigma, enfoque, método y diseño de investigación llevadas a cabo para lograr el rigor científico; también se describen los actores sociales, las técnicas e instrumentos de recolección de la información; así como, el proceso a seguir para el análisis desde el cual se llegó a los hallazgos que caracterizan el fenómeno de estudio.

Paradigma de la investigación

Esta investigación está enmarcada en el paradigma interpretativo, el cual es considerado como uno de los principales paradigmas de investigación en las ciencias sociales y humanas, que se centra en la interpretación y comprensión de la realidad social desde la perspectiva de los actores involucrados en ella. El paradigma interpretativo es definido por Denzin y Lincoln (2011), como aquel que se enfoca en la comprensión de los fenómenos sociales desde la perspectiva de los actores sociales, sus valores, significados y experiencias subjetivas.

Por otra parte, Creswell (2013) señala que este se enfoca en el estudio de la realidad social desde la perspectiva de los actores involucrados en ella, y que busca entender y explicar los fenómenos sociales a través del análisis e interpretación de los datos obtenidos. Rodríguez y Gómez (2018), lo definen como aquel que busca comprender la realidad social desde la perspectiva de los sujetos involucrados, a través del análisis de las interpretaciones y significados que éstos atribuyen a los fenómenos sociales. Para Denzin y Lincoln (2018), se adhiere a este paradigma su naturaleza ética que otorga un giro ontológico a la comprensión del sujeto en su contexto sociocultural.

Aunado a ello Guba y Lincoln (2019), destacan que este paradigma se enfoca en la comprensión de la complejidad y subjetividad de la realidad social, basándose en la interpretación de los datos obtenidos a través de diversos métodos de investigación cualitativa. Creswell y Poth (2020), indican que busca comprender los fenómenos sociales a través del análisis de los significados, interpretaciones y perspectivas de los sujetos involucrados, basándose en la observación y el análisis cualitativo de los datos.

Estas concepciones de los autores a través del tiempo, han centrado sus bases para pensar una nueva forma de construcción de conocimiento, para organizar y acceder a los acontecimientos, que se pretenden alcanzar con la intención investigativa y apoyan la presente tesis doctoral al querer generar los principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico.

Es importante resaltar que estos principios emergen de la información sobre las acciones, normas, emociones y valores de los docentes de dicha institución como sujetos que vivencia día a día como el fenómeno se presenta, reconociendo los significados que se construyen desde su experiencia, lo cual me llevó a comprender y fundamentar las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Enfoque de la investigación

La investigación se aborda con el enfoque cualitativo tomando en cuenta las características del fenómeno y la forma como se consigue la información para obtener los hallazgos que emergen de las experiencias de los actores sociales, que en adelante recibieron la denominación informantes claves docentes (ICD), de sus actos sobre los principios epistémicos que se pretenden generar.

De acuerdo con Creswell (2018), este enfoque se enfoca en la exploración y comprensión de la experiencia humana, y se basa en el análisis de datos no numéricos y el uso de métodos interpretativos. Por otra parte, Denzin y Lincoln (2018) mencionan que se centra en la comprensión profunda de los fenómenos sociales, culturales y psicológicos, y utiliza una variedad de técnicas de recolección de datos para obtener una comprensión más completa de los mismos.

Por su parte, Braun y Clarke (2020) definen el enfoque cualitativo como una forma de investigación que se centraliza en la exploración y comprensión de las experiencias y perspectivas de los participantes, que utiliza técnicas de análisis para identificar patrones y significados de la información obtenida. Estas definiciones destacan la importancia de la interpretación profunda de los datos y la comprensión de la experiencia humana en el enfoque cualitativo, así como la variedad de técnicas y métodos de recolección y análisis de datos utilizados en este tipo de investigación.

Según Denzin y Lincoln (2018), la investigación cualitativa parte de la premisa de que el mundo social está compuesto por realidades múltiples y construidas, las cuales deben ser interpretadas desde los significados que los actores sociales les otorgan. En lugar de buscar regularidades objetivas, se centra en explorar las subjetividades, las narrativas, los símbolos y las relaciones sociales que configuran la experiencia humana. De acuerdo a lo que exponen Álvarez, et al (2026), los objetivos de la investigación cualitativa pueden dividirse en cinco grupos generales; adoptar una actitud abierta al aprendizaje, detectar los procedimientos que exige cada momento, presentar una visión detallada, centrarse en el individuo y comprender las circunstancias del entorno. (p. 5)

El enfoque es *cualitativo*, busca comprender las realidades a través de las experiencias e inferencias de los actores sociales, facilitando un intercambio de ideas y una construcción valorativa que realiza el investigador, tomando en cuenta la información suministrada tal y como lo expresan en la entrevistas al referirse al fenómeno de estudio. Esa dialogicidad e interacción que surge entre investigador-actores sociales, enriquece los puntos de vista y argumentos a partir de las experiencias recopiladas, lo cual implica un tipo de conocimiento situado, abierto y sensible a las particularidades del entorno.

A estos rasgos identitarios según autores como Taylor y Bogdan (1987). Goetz y LeCompte (1998), Creswell (1998), Miles y Huberman, (1994), se le suelen agregar otras características, que definen la esencia interpretativa y fenomenológica de la investigación cualitativa: (a) su objetivo es la comprensión de la acción social desde el marco de referencia de los actores, (b) todas las perspectivas son valiosas, (c) presenta un enfoque ético, (d) es inductiva en su proceder, (e) se centra en la construcción de teorías a partir de los datos, (f) se orienta al descubrimiento de constructos analíticos o categorías, (g) el investigador suspende sus creencias

y la situación se observa como si fuera la primera vez, (h) sus métodos son humanistas y (i) es holístico en su percepción.

Al respecto Barraza (2023), señala que dentro de ellas resalta que "mientras que los investigadores cualitativos en la construcción in situ de su problema de investigación anteponen la realidad, vista desde la perspectiva interna de los participantes, a la teoría desde la perspectiva emic" (p. 13). En ese sentido, el investigador cualitativo parte de la realidad aportada por los actores sociales construir los datos que organiza en constructos analíticos o categorías y a partir de ellas podrá, formular un modelo teórico, a través de la lógica de construcción inductiva, que debe seguir lo que implica anteponer la realidad a la teoría.

Basado en lo expuesto por los autores, como investigador debo despojarme de los supuestos y creencia que poseo, sobre las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo y basarme en lo que expresen los actores sociales de la institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico, generar los principios que subyacen desde la realidad y experiencias que poseen sobre el fenómeno.

La presente investigación reconoce que el proceso de aproximación al fenómeno se encuentra mediado por la posición del investigador, sus experiencias académicas, profesionales y educativas, así como por los referentes conceptuales desde los cuales inicialmente se aproxima a las competencias de pensamiento geométrico. Esta condición no se asume como un elemento que deba ser eliminado, sino como parte constitutiva del proceso interpretativo, cuya presencia requiere ser reconocida, revisada y puesta en diálogo con las experiencias expresadas por los Informantes Clave Docentes.

La precomprensión constituye, por tanto, el punto de partida desde el cual el investigador se aproxima al fenómeno, pero no representa una conclusión anticipada sobre aquello que será comprendido. Durante el proceso investigativo, las concepciones iniciales fueron sometidas a un ejercicio permanente de reflexividad, mediante la confrontación entre los referentes previos, las narrativas de los docentes, las unidades de significado emergentes y las interpretaciones construidas progresivamente. Este movimiento favoreció una actitud de apertura frente a aquello

que pudiera emerger de las experiencias relatadas, evitando imponer categorías previamente establecidas como explicación definitiva del fenómeno.

La reflexividad acompañó las distintas fases del recorrido investigativo y permitió revisar de manera consciente las decisiones asumidas durante la aproximación, descripción, reducción, categorización e interpretación de la información. De esta manera, la construcción de los principios epistémicos se comprende como resultado de un proceso dialógico entre las voces de los docentes, los referentes teóricos, el contexto educativo y la mirada reflexiva del investigador, procurando mantener correspondencia entre las evidencias empíricas y las interpretaciones elaboradas. Desde esta postura, el investigador asume una responsabilidad epistemológica frente a la construcción del conocimiento, reconociendo que interpretar no significa reproducir literalmente las experiencias narradas, sino aproximarse comprensivamente a sus significados mediante un proceso reflexivo, sistemático y abierto a la transformación de las propias comprensiones iniciales

Método de la investigación

Tomando en cuenta los aspectos de que la investigación se enmarca en el paradigma interpretativo y el enfoque cualitativo, el método fenomenológico fue asumido como metódica base para el desarrollo de mi tesis doctoral, el cual busca comprender las experiencias vividas por los individuos desde su propia vivencia. Como señala Husserl (1931), fundador de la fenomenología, esta “no es una ciencia de hechos, sino una ciencia de esencias; su objetivo es captar el significado que las experiencias tienen para quienes las viven” (p. 42).

La investigación se desarrolló con el método fenomenológico, donde según, Martínez (2009) “es el estudio de los fenómenos tal como son experimentados, vividos y percibidos por el hombre” (p. 137); también señala, que éste: “respeto plenamente la relación que hace la persona de sus propias vivencias, ya que, al tratarse de algo estrictamente personal, no habría ninguna razón externa para pensar que ella no vivió, no sintió o no percibió las cosas” (p. 139).

Dicho en otras palabras, este fragmento resalta que el método fenomenológico respeta completamente la relación que los actores sociales tiene con sus propias experiencias y reconoce que estas vivencias son estrictamente personales y que no hay razón alguna para dudar de la

autenticidad de lo que la persona vivió, sintió o percibió; por lo cual reconozco la subjetividad de la experiencia individual y buscando comprenderla desde esa posición única y personal sobre las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico.

Por otro lado, Moustakas (2019), lo presenta como una técnica de investigación que se enfoca en la descripción y el análisis de la experiencia humana tal como es vivida por las personas; donde el método implica, una reflexión profunda sobre la experiencia y la interpretación cuidadosa de los datos, utilizando entrevistas abiertas y libres, para recopilar datos que luego usa un proceso de reducción y análisis para identificar los temas esenciales. Asimismo, Van Manen (2020), expresa que se centra en la exploración de la experiencia humana y la comprensión de la forma en que las personas dan sentido al mundo que les rodea.

Según los autores anteriores, se puede decir que el método fenomenológico enfatiza la comprensión profunda y la interpretación reflexiva de la experiencia de los actores sociales, utilizando entrevistas semiestructuradas detalladas y análisis reflexivo para identificar los temas y significados esenciales sobre las categorías y subcategorías, basándose en la idea de que la realidad se construye a través de la experiencia y la percepción individual, y busca comprender cómo las personas dan sentido al mundo que les rodea. De modo que, en mi tesis doctoral, este método me permite describir e interpretar las experiencias de los actores sociales sobre el pensamiento geométrico, lo que pueda proporcionar resultados sobre su proceso de pensamiento y las acciones que realizan al enfrentarse a estos problemas en el campo de la geometría.

El método fenomenológico estudia hechos y situaciones anclados en la experiencia vital de los sujetos protagonistas, del mundo de la vida, de la cotidianidad traducido en vivencias y descripción de significados. En tal sentido, para Martínez (2007) “en comprensión interpretativa, es primordial aplicar diversos procesos de pensamiento los cuales serán específicos de acuerdo con los objetivos de cada etapa y fase del enfoque fenomenológico” (p. 102). Siendo estas fases:

Fase inicial: Etapa previa Suspensión de juicio o epojé y descripción protocolar del fenómeno. En esta fase el investigador expresa teorías, valores, intereses que se relacionan en la

forma de ver las cosas y de razonar, por ello la libertad de prejuicios es fundamental en sus concepciones contaminadas por la tradición, religión, códigos éticos y la cultura misma que conforman el mundo preconcebido, limita la interpretación, sesga la intención investigativa. Siendo así, es necesario que en la investigación se establezcan los preconceitos, los cuales tendrán como esencia la realidad fenomenológica de la forma como se aprende el matemático desde el desarrollo del pensamiento geométrico. Esta fase permite un acercamiento con fundamentos teóricos que ayudan a la ubicación conceptual para el entendimiento del fenómeno.

Fase de campo: Etapa descriptiva. Esta etapa tiene como objeto el que se logre una descripción del fenómeno en estudio, que resulte lo más completa y que refleje la realidad vivida por los sujetos implícitos en el fenómeno, y el investigador se despoja al investigador de todo lo que pudiera apartarlo del significado de lo que desea exponer.

Para Martínez (2007) y Leal (2016), en esta etapa se presentan los presupuestos teóricos referenciales relacionados con la problemática a estudiar. se selecciona los instrumentos a utilizar para recolectar la información y luego aplicarlos para presentar en una descripción protocolar (matriz), los resultados que muestran los fenómenos vividos por los sujetos de estudio, en este momento se detalla todo cuanto sea posible lo expuesto por los actores sociales, tal y como ellos conciben y describen el fenómeno en su contexto natural, tal como se presenta.

Fase reflexiva: Etapa estructural de la investigación. Reducción fenomenológica y reducción eidética. Consiste en examinar minuciosa y detalladamente las descripciones previamente realizadas. La reflexión fenomenológica busca examinar el significado o la esencia de un fenómeno es un proceso ejecutado constantemente en la vida cotidiana. Para Leal (2016), Se determinan las esencias de significados individuales o unidades temáticas naturales que descubre el investigador en un acto lleno de intención. Estos actos permiten descubrir a su vez el significado de las categorías universales o temas centrales que dominan cada unidad temática, las cuales se integran en una estructura categorial general denominada Estructuración global del fenómeno.

Para Martínez (2008), en esta fase, se realiza la lectura general de la descripción de cada protocolo, lo cual busca una visión de conjunto, se realiza la delimitación de las unidades temáticas

o categorías medulares, localización de subcategorías y categorías emergentes, interpretar e integrar cada una de ellas en estructuras descriptivas, lo cual permite identificar el fenómeno y distinguirlo de los demás.

En el método fenomenológico, lo fundamental es que esta estructura surja de los datos del protocolo, que sea fiel a las vivencias del sujeto estudiado, lejos de una estructura teórica preestablecida. Integrar todas las estructuras particulares en una general, lo cual permite de acuerdo con Husserl (ob. cit), “pasar de las cosas singulares al ser universal, a la esencia. (p.37). En esta fase se describen las esencias puras a partir de una absoluta subjetividad, dando paso a una narrativa de cada categoría universal con sus respectivos significados individuales, apoyados en las citas contenidas en las descripciones protocolares. Llegando hasta lo que se conoce como reducción fenomenológica y reducción eidética

Esto me permite interpretar el fenómeno en toda su trascendencia, relacionando las categorías y subcategorías emergentes con los hallazgos, teorías, conceptos; para contrastarlos, comprenderlos, en busca de diferencias y similitudes, hasta lograr una integración mayor del conocimiento objeto de estudio sobre las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico

Luego se muestra la teoría que emerge producto de una estructura imaginaria circular pendiente de los supuestos sistémicos y de coherencia científica epistemológica del fenómeno como un todo, la cual puede expresarse de manera simbólica, verbal o icónica. Para exponer los resultados a los actores sociales con el fin de hacerles conocer las derivaciones de la investigación y conocer sus impresiones sobre el hecho investigado.

Escenario de estudio

El investigador inicia un proceso reflexivo necesario desde el momento en que toma en cuenta la teoría y los objetivos de la investigación a cumplir, para tomar la decisión de quienes serán los actores sociales, que aportaran información relevante sobre el fenómeno de estudio, en correspondencia con lo que se quiere realizar en las investigaciones para develar las categorías y

subcategorías que forman parte de la realidad sobre las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico.

Fue creada según el artículo 22 de la ordenanza N°27 del 20 de junio de 1945, emanada de la Honorable Asamblea Departamental, en honor al primer científico criollo y también colaborador de la causa patriota. Estuvo vinculado a la Real Expedición Botánica como director del Observatorio Astronómico, que fue usado como sitio de reunión de los próceres de la patria. Tiene como misión Potenciar la capacidad de superar las adversidades y retos que se presenten en la vida, logrando fortalecer su proyecto de vida en sus distintas dimensiones.

Informantes claves Docentes

En las investigaciones, los informantes clave, de acuerdo Lugo (2007): “son las personas de las cuales se extraerá la o las esencias que enriquecen la singularidad del fenómeno social que se estudia” (p. 57). Según Osorio (2019), tienen la particularidad que “conocen los hechos y tienen la experiencia. Ellos pueden rebatir, confirmar, ampliar, mostrar un mundo nuevo, un contexto diferente a la vista del investigador, porque están involucrados en el hecho” (p. 13).

En tal sentido, para el desarrollo de esta investigación escogieron cuatro (4) docentes de Básica Secundaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas. Los informantes clave de la investigación fueron los docentes de la educación básica secundaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad.

En atención a ello, los informantes clave fueron 4 docentes que expresaron sus ideas y experiencias sobre el fenómeno de estudio, quienes ejercen la docencia por más de 12 años, estuvieron dispuestos a narrar sus experiencias, poseen como grado de instrucción un postgrado, tienen más de 5 años en la institución y en consecuencia, conocen el entorno que los rodea. Así mismo, después de decidir cuantos formarían parte de la investigación se codificaron para facilitar luego el análisis de la información (ver matriz 1).

Matriz 1.

Codificación y Descripción de los Informantes Clave Docente (ICD)

Código	Descripción criterio	años en educación	años en la institución	postgrado	dispuestos a participar
ICD1	Docente de la Institución	10	5	Maestría	Si
ICD2	Docente de la Institución	11	6	Maestría	Si
ICD3	Docente de la Institución	10	8	Maestría	Si
ICD4	Docente de la Institución	10	6	Maestría	Si

Fuente: Solano, 2026

Cada uno de los informantes clave que forman parte de la investigación fueron fundamentales para comprender las dinámicas pedagógicas y las interacciones entre los miembros de la institución, que de alguna forma se relaciona con las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo, sus experiencias, percepciones y prácticas, ya que proveen una visión interna de cómo se implementan y se viven estos en el día a día en los ambientes de aprendizaje.

Es importante señalar que, en atención a los principios éticos que orientan la investigación científica, los informantes clave manifestaron su anuencia para participar en el estudio y autorizar el uso de la información suministrada a través del Formato de Consentimiento Informado (ver Anexo A). Antes se le envió oficio de invitación (ver Anexo B) En dicho documento se les informó sobre los propósitos de la investigación, el carácter voluntario de su participación, la confidencialidad de los datos aportados y el tratamiento académico de la información obtenida. De esta manera, se garantizó el respeto por la autonomía de los participantes y el cumplimiento de las consideraciones éticas inherentes al proceso investigativo.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la presente tesis doctoral enmarcada en un enfoque cualitativo, centrado en comprender las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo que poseen los estudiantes en contextos de educación en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa

Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico, para recabar la información fue necesario seleccionar una técnica, que permitiera obtener las categorías. que caracterizó el fenómeno de estudio.

Al respecto Creswell y Poth (2018) manifiestan que al emplear técnicas de recolección y análisis de datos se permite capturar la complejidad de las experiencias y percepciones de los participantes, garantizando rigor científico y validez epistemológica. Creswell y Poth (2018) definen la técnica de recolección de datos como el método utilizado para recopilar información para un estudio, como entrevistas, cuestionarios, observaciones, entre otros. La selección de la técnica de recolección de datos debe ser cuidadosamente considerada para garantizar que se recopile información precisa y confiable.

En tal sentido, se decidió utilizar la técnica de entrevista semiestructurada porque permite obtener información profunda y contextualizada sobre las experiencias, percepciones, conocimientos y significados contruidos por los participantes en relación con el fenómeno objeto de estudio. Según Gallardo (2017), "no presentan una estructura estándar sino se manejan en forma flexible, que se asemeje en lo posible a una situación de la vida cotidiana" (p. 74). Aunado a ello, el uso de la entrevista, según Lázaro (2021), permite "interpretar y comprender la intersubjetividad como formas de obtener la verdad de esa realidad, la interpretación de la forma de pensar del sujeto quién es quién da la información y actúa como ser pensante y participativo en su realidad" (p. 10).

Para Hernández y Mendoza (2018), la entrevista es de enfoque cualitativo la cual permite al investigador abordar al sujeto en un dialogo, con el fin de abordar preguntas en relación al objeto de estudio, por ende plantea algunos aspecto necesarios para su desarrollo, tal como el espacio utilizado para tal fin, el cual debe ser propicio, en iluminación y adecuación, seguidamente el manejo de interrupciones y ruidos; el entrevistador debe tener ya cada paso debidamente organizado, demostrando dominio y generando confianza, las preguntas deben estar bien estructuradas y encaminadas a proporcionar la información pertinente para las categorías de estudio

Tomando en cuenta lo expuesto por los autores, en la presente investigación se pretende obtener información directamente de los docentes de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico, Colombia, como actores sociales, quienes pueden

con sus propias palabras, expresar como es su hacer para las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo partiendo de sus vivencias.

En este sentido, como instrumento principal, se diseñó un guion de entrevista por preguntas abiertas, basada en las categorías medulares competencias, pensamiento geométrico, enfoque sociocognitivo, por lo cual una guía incluyó ejes temáticos como: (1) concepciones previas sobre ellas, (2) experiencias aplicadas en contextos reales de los sujetos, y (3) desafíos percibidos en la aplicación.(ver anexo C)

Esta característica permitió al investigador detenerse y profundizar en los detalles que fueron apareciendo mientras las personas respondían a las preguntas sobre su visión de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico, Colombia. Previo a ello, el investigador utilizó un guion de entrevista orientado por elementos generales ajustados a la temática de investigación, generándose una conversación libre entre actor social e investigador mediante preguntas abiertas, reflexivas y circulares; las cuales permitieron develar las categorías y subcategorías de interés (Matriz 2). Del mismo modo, esta dinámica favoreció la emergencia de nuevos significados no previstos inicialmente, enriqueciendo el proceso interpretativo y posibilitando una aproximación más profunda a las experiencias docentes relacionadas con el fenómeno estudiado. (ver matriz 2).

Matriz 2

Guion de Entrevista

Entrevista #	Código:	Fecha: / / 2026
Tiempo en la institución:	Lugar:	
1.- Descripción de su experiencia en el desarrollo de competencias del pensamiento geométrico		
2.- Concepción de las competencias del pensamiento geométrico		
3.- Opinión sobre el enfoque sociocognitivo		
4.- Aporte del pensamiento geométrico		
5.- Beneficios de competencias del pensamiento geométrico		
6.- Elementos que se pueden requerir en el desarrollo del pensamiento geométrico		
7.- Retos y desafíos que se presenta en el desarrollo de competencias del pensamiento geométrico basadas en el enfoque sociocognitivo		

Además, se utilizó un grabador como soporte para la transcripción, con lo cual se obtuvo información fidedigna de los actores sociales sobre opiniones, actitudes y sugerencias; la misma

quedó estructurada con siete (7) unidades hermenéuticas con respuestas abiertas, a fin de que el informante clave respondiera desde su experiencia personal, respetando los acuerdos previos de hora y lugar donde se desarrollaría la entrevista en la Institución Educativa (ver matriz 3). Del mismo modo, este recurso permitió conservar la fidelidad del discurso emitido por los participantes, facilitando posteriormente los procesos de transcripción, organización y análisis comprensivo de las experiencias narradas.

Matriz 3

Preguntas Generadoras dirigida a los actores sociales

Doctorando:		Inicio
Desarrollo	Unidades Hermenéuticas	
Desde su experiencia como docente, me gustaría saber su opinión sobre estas interrogantes		
UH1	1. ¿Cómo describe su experiencia en el desarrollo de competencias del pensamiento geométrico en la institución?	
UH2	2. ¿Podría relatarme como concibe las competencias del pensamiento geométrico?	
UH3	3. ¿Qué opinas sobre el enfoque sociocognitivo como perspectiva educativa?	
UH4	4. ¿De qué manera pueden las competencias del pensamiento geométrico ofrece aportes a la institución Educativa?	
UH5	5. ¿Por qué razón (es)? ¿Crees que es necesario exponer los principios de las competencias del pensamiento geométrico basado en el enfoque sociocognitivo en la institución Educativa?	
UH6	6. Desde tu experiencia ¿Qué elementos requieres para promover en el desarrollo del pensamiento geométrico en la institución?	
UH7	7. ¿Cómo enfrentarais los retos y desafíos que pudieran presentarse en el desarrollo de competencias del pensamiento geométrico basadas en el enfoque sociocognitivo?	
Cierre		
Nota: UH: Unidad Hermenéutica		

Criterios de Rigor y Calidad de la Investigación

El rigor científico a la investigación cualitativa, es relevante porque dicho rigor, se refiere a cómo los investigadores demuestran la calidad de su investigación, autores como Guba y Lincoln (1985), señalan que los criterios de rigor se deben "tener en cuenta en una investigación: valor de verdad-credibilidad, aplicabilidad-transferibilidad, consistencia- dependencia, neutralidad– confirmación" (p. 171), según Connelly (2016), en "los métodos del estudio, los datos y su interpretación," (p. 436) para lograr la validez y fiabilidad de la información.

Según Salkind (2018), la validez se refiere a la medida en que un estudio mide lo que pretende medir. Es decir, la validez se relaciona con la precisión y la exactitud de las mediciones y los resultados obtenidos en la investigación. Por otra parte, Creswell y Creswell (2018), expresan

que la validez se refiere a la capacidad de la investigación para capturar la complejidad de los fenómenos que se estudian y para representarlos de manera precisa y fidedigna. Se relaciona con la capacidad del estudio para responder a la pregunta de investigación de manera adecuada y rigurosa.

En opinión de Trochim y Donnelly (2018), la validez se refiere a la capacidad de un estudio para demostrar que los resultados obtenidos son verdaderos y no se deben a factores irrelevantes o sesgos. La validez se relaciona con la capacidad del estudio para hacer afirmaciones precisas y confiables sobre el mundo.

Por ello el rigor investigativo que legitima esta investigación se basó en los siguientes criterios:

Credibilidad: se relaciona con el grado en que las interpretaciones construidas representan de manera coherente los significados expresados por los participantes y mantienen correspondencia con las evidencias producidas durante la investigación. En el presente estudio, la credibilidad se fortaleció mediante la revisión sistemática de las transcripciones de las entrevistas realizadas a los Informantes Clave Docentes, la identificación de unidades de significado y su contrastación con las categorías y subcategorías que fueron configurándose progresivamente.

La credibilidad se sustentó, además, en la articulación entre las narrativas de los docentes, los referentes teóricos, las categorías emergentes y la interpretación reflexiva del investigador. Esta relación permitió contrastar las expresiones de los participantes con las construcciones analíticas desarrolladas, procurando conservar el sentido de sus experiencias y significados acerca de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria.

De igual manera, la triangulación contribuyó al fortalecimiento de este criterio al establecer un diálogo entre las evidencias empíricas, los referentes teóricos, las categorías emergentes y la comprensión del investigador. De esta forma, las interpretaciones no se construyeron de manera aislada, sino a partir de una relación sistemática con las narrativas obtenidas durante el trabajo de campo y con los fundamentos conceptuales que orientaron la investigación..

2. Transferibilidad, se refiere a la posibilidad de que los conocimientos construidos en una investigación cualitativa puedan ser considerados en otros contextos que presenten características semejantes, siempre que se atiendan las particularidades sociales, institucionales, educativas y culturales de cada realidad. Este criterio no implica una generalización estadística de los resultados, sino la posibilidad de valorar su pertinencia en escenarios con condiciones similares a las descritas en el estudio.

En la presente investigación, la transferibilidad se favoreció mediante la descripción del contexto en el cual se desarrolló el fenómeno, particularmente las características de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico, así como las condiciones relacionadas con las prácticas pedagógicas y el desarrollo de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo. La descripción contextual permite que otros investigadores valoren la correspondencia entre las condiciones del escenario estudiado y aquellas presentes en otros espacios educativos.

Por tanto, los principios epistémicos construidos no se presentan como resultados generalizables a todas las instituciones de Educación Básica Secundaria, sino como elaboraciones conceptuales situadas que pueden constituir referentes para investigaciones desarrolladas en contextos educativos con características semejantes. La posibilidad de considerar estos aportes en otros escenarios dependerá de la valoración que realicen los investigadores acerca de las similitudes y particularidades existentes entre los contextos.

3. Dependencia: se relaciona con la consistencia y trazabilidad de las decisiones metodológicas y analíticas asumidas durante el desarrollo de la investigación. Este criterio permite mostrar la correspondencia entre las diferentes etapas del recorrido investigativo y las decisiones adoptadas para producir, organizar, analizar e interpretar la información.

En la presente investigación, la dependencia se atendió mediante el registro organizado de las diferentes fases desarrolladas, desde la producción de las entrevistas con los Informantes Clave Docentes, su transcripción y organización, hasta la identificación de unidades de significado, codificación, categorización, triangulación, saturación e interpretación. Esta secuencia permitió conservar una ruta metodológica identificable y establecer correspondencia entre la información

producida y las construcciones analíticas derivadas de ella.

Asimismo, la utilización de protocolos descriptivos, matrices de codificación y estructuras categoriales favoreció el seguimiento de las decisiones adoptadas durante el análisis. Estos recursos permitieron identificar la relación existente entre las verbalizaciones de los docentes, las unidades de significado, las categorías y subcategorías emergentes y las interpretaciones construidas progresivamente.

La dependencia se fortaleció, además, mediante la revisión reflexiva de las decisiones tomadas durante el recorrido investigativo, procurando mantener coherencia entre el paradigma, el método, las técnicas de producción de información y las estrategias utilizadas para su análisis e interpretación. De esta manera, el estudio conserva una ruta de trazabilidad que permite comprender cómo se pasó de la información empírica a la construcción de los hallazgos y de los principios epistémicos.

4. *Confirmabilidad*: se relaciona con la posibilidad de sustentar las interpretaciones y construcciones desarrolladas durante la investigación a partir de las evidencias empíricas producidas y de la ruta metodológica seguida. Este criterio procura que los hallazgos no respondan exclusivamente a apreciaciones personales del investigador, sino que mantengan correspondencia con las narrativas de los Informantes Clave Docentes, las unidades de significado, las categorías emergentes y los referentes teóricos que sustentan el estudio.

En la presente investigación, la confirmabilidad se fortaleció mediante la revisión reflexiva de las interpretaciones y su contraste permanente con las evidencias contenidas en las entrevistas realizadas a los Informantes Clave Docentes. Las unidades de significado, categorías y subcategorías fueron examinadas en relación con las expresiones de los participantes, procurando conservar la correspondencia entre la información empírica y los sentidos atribuidos durante la interpretación.

Asimismo, la reflexividad del investigador constituyó un componente relevante para este criterio, al reconocer que la interpretación se encuentra mediada por una posición epistemológica y por referentes previos. Por ello, las comprensiones iniciales fueron sometidas a revisión y confrontación con las evidencias empíricas, los referentes teóricos y las categorías emergentes,

procurando mantener una actitud abierta frente a los significados que fueron configurándose durante el estudio.

La confirmabilidad se vinculó también con la trazabilidad de las decisiones analíticas mediante los protocolos, matrices de codificación, estructuras categoriales y demás registros utilizados durante la investigación. Estos recursos permitieron establecer la relación entre las voces de los docentes, las unidades de significado, las categorías emergentes, los hallazgos interpretados y la posterior construcción de los principios epistémicos.

De esta manera, los principios epistémicos contruidos se sustentan en la articulación entre las evidencias empíricas, los referentes teóricos y la reflexión del investigador, manteniendo visible la ruta mediante la cual fueron configuradas las interpretaciones. La confirmabilidad contribuyó así a fortalecer la transparencia, coherencia y fundamentación de las construcciones conceptuales derivadas del estudio.

Técnicas de análisis e interpretación de la información

Según Castro y Sánchez (2018), las técnicas de análisis e interpretación de la información son herramientas utilizadas para examinar los datos y extraer conclusiones significativas a partir de ellos. Por otra parte, Barrera y Cano (2020), las técnicas de análisis e interpretación de la información son una serie de métodos y herramientas que se utilizan para analizar y comprender los datos, con el objetivo de identificar patrones, tendencias y relaciones significativas.

Para el análisis e interpretación de la información se asumió una ruta progresiva orientada a comprender los significados expresados por los Informantes Clave Docentes en torno a las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo. El proceso partió de las narrativas obtenidas mediante las entrevistas semiestructuradas y de su organización en los protocolos descriptivos, conservando las expresiones de los participantes como evidencia empírica de referencia. A partir de estas verbalizaciones se realizó la identificación de unidades de significado, seguida de la codificación, agrupación de recurrencias y configuración progresiva de categorías y subcategorías emergentes.

Las categorías y subcategorías no fueron asumidas como estructuras definitivas previamente establecidas, sino que se configuraron mediante el examen comprensivo de las expresiones de los docentes y su relación con los propósitos de la investigación. Este recorrido implicó un proceso de reducción fenomenológica y hermenéutica orientado a identificar aquellos significados que adquirieron relevancia dentro del fenómeno estudiado, procurando mantener la correspondencia entre las evidencias discursivas y las interpretaciones construidas.

La organización de la información mediante matrices permitió sistematizar las verbalizaciones, los códigos, las unidades de significado, las categorías y subcategorías emergentes, favoreciendo la trazabilidad del proceso analítico. De esta manera, cada nivel de organización respondió a un momento específico del recorrido interpretativo, hasta avanzar hacia la construcción conceptual de los principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

A continuación se presenta las matrices de doble entrada, donde se mostraron las descripciones de la información de cada uno de los actores sociales, como textos narrativos. Los discursos que dieron respuestas a cada unidad hermenéutica, provinieron de las entrevistas, se transcribieron tal como lo expresaron, sin omitir o cambiar sus palabras; para luego identificar las categorías y subcategorías, que surgieron en los protocolos (ver matriz 4).

Matriz 4.
Descripción de la Información

Nº	Descripción	Categorías	Subcategorías	Código
1				
2				

Posteriormente, se utilizó la Matriz 5, denominada Codificación de la Información, para organizar las ideas provenientes de los Informantes Clave Docentes y establecer su correspondencia con las categorías y subcategorías que fueron configurándose durante el análisis. La codificación permitió identificar la procedencia de cada expresión y relacionarla con las unidades de significado derivadas de las narrativas, facilitando el seguimiento de la información desde la evidencia empírica hasta su organización categorial.

En esta matriz se agruparon las ideas que presentaban semejanzas, recurrencias o relaciones conceptuales, sin perder la referencia al informante del cual procedían. Este procedimiento favoreció la comparación de las expresiones de los participantes y permitió reconocer convergencias y particularidades relevantes para la comprensión del fenómeno. La organización realizada constituyó un segundo nivel de análisis, articulado con la información registrada inicialmente en la Matriz 4 y con las estructuras categoriales que posteriormente sustentaron la interpretación. (ver matriz 5).

Matriz 5.
Codificación de la Información

Categorías	Subcategorías	Código	Ideas

Una vez que se recopilaron los testimonios durante la recopilación de datos, se interpretaron para darles significado y proporcionar una explicación sobre los logros obtenidos. Esto se hace teniendo en cuenta el marco teórico y los objetivos establecidos previamente. Así mismo para su tratamiento se construyeron otra matriz categorial para mostrar el avance del proceso investigativo, que se construyó para el análisis y la interpretación de los protocolos de entrevistas realizadas a los informantes revelando paso a paso la dialéctica, que soportara la hermenéusis, hasta el corpus informativo de cada abordaje para ir en generando principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico (ver matriz 6).

Esta organización metodológica favoreció la trazabilidad del proceso analítico, garantizando la coherencia entre las unidades de significado, las categorías emergentes y la construcción progresiva de la interpretación fenomenológico-hermenéutica. De esta manera, la matriz se constituyó en un recurso integrador que hizo visible la articulación entre las voces de los actores sociales, el proceso comprensivo y la generación de los principios epistémicos que sustentan la propuesta teórica de la investigación.

Matriz 6.

Agrupación de Ideas

Ideas y código por informante

Subcategorías

Categorías

Concepto emergente

A partir de este recorrido analítico, la construcción de los principios epistémicos se sustentó en las relaciones progresivamente identificadas entre las evidencias empíricas, las categorías y subcategorías emergentes y los conceptos configurados durante la interpretación. Para profundizar este proceso se consideraron las estrategias de análisis propias de la investigación fenomenológico-hermenéutica, entre ellas la categorización, la triangulación, la saturación y la teorización. Para lograrlo, se utilizarán diversas estrategias según lo establecido por Martínez (2004), las cuales son:

Categorización

Según Martínez (2004), “Categorizar es clasificar, conceptualizar o codificar mediante un término o expresión breve que sean claros e inequívocos (categoría descriptiva), el contenido o idea central de cada unidad temática” (p. 139).

En la presente investigación, la categorización se inició con la lectura comprensiva de las entrevistas semiestructuradas y la organización protocolar de las verbalizaciones obtenidas de los Informantes Clave Docentes. Este acercamiento permitió identificar unidades de significado relacionadas con las experiencias, concepciones, percepciones y significados atribuidos al desarrollo de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Posteriormente, se avanzó hacia la identificación de unidades de significado, procesos de codificación, agrupación de recurrencias y configuración de categorías y subcategorías emergentes. Esta organización permitió estructurar dimensiones comprensivas relacionadas con

las experiencias docentes, la construcción sociocognitiva del aprendizaje, las mediaciones pedagógicas y las tensiones derivadas del contexto educativo.

Una vez configuradas las estructuras categoriales, el análisis se desplazó hacia la interpretación relacional del fenómeno mediante el reconocimiento de recurrencias compartidas, particularidades interpretativas, tensiones de la praxis educativa y relaciones entre categorías, experiencias docentes y significados emergentes. Esta fase incorporó matrices interpretativas, redes comprensivas y representaciones de las categorías configuradas durante el análisis.

El proceso interpretativo mantuvo una relación de continuidad entre las expresiones de los Informantes Clave Docentes y la construcción progresiva de los hallazgos. Para ello, las verbalizaciones obtenidas mediante las entrevistas fueron transcritas y organizadas en los protocolos correspondientes, conservando el sentido expresado por cada participante. A partir de estas unidades discursivas se identificaron unidades de significado relacionadas con las experiencias, concepciones, percepciones y significados atribuidos al desarrollo de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Las unidades de significado fueron posteriormente sometidas a un proceso de codificación y agrupación por recurrencias, semejanzas, diferencias y relaciones conceptuales. Esta organización permitió configurar categorías y subcategorías emergentes, procurando conservar la correspondencia entre las expresiones originales de los docentes y las construcciones analíticas derivadas de ellas. De esta manera, las categorías no se asumieron como formulaciones independientes de la información producida, sino como elaboraciones progresivas sustentadas en las evidencias discursivas obtenidas durante el trabajo de campo.

A partir de las estructuras categoriales se desarrolló un proceso interpretativo orientado a establecer relaciones entre las experiencias docentes, los significados emergentes, los referentes teóricos y la comprensión reflexiva del investigador. La interpretación trascendió la descripción literal de las verbalizaciones para avanzar hacia la identificación de sentidos compartidos, particularidades, relaciones y tensiones presentes en el fenómeno estudiado, manteniendo como referencia las evidencias contenidas en los discursos de los participantes.

Esta ruta permitió establecer una cadena de evidencia constituida por cuatro momentos articulados: verbalizaciones de los Informantes Clave Docentes; unidades de significado y códigos; categorías y subcategorías emergentes; e interpretación comprensiva de los hallazgos. Sobre esta base se desarrolló posteriormente la construcción de los principios epistémicos, entendidos como elaboraciones conceptuales derivadas del proceso interpretativo y no como formulaciones previamente determinadas.

La trazabilidad de esta ruta se sostuvo mediante los protocolos, matrices de descripción, matrices de codificación y estructuras categoriales incorporadas al proceso de análisis. Así, cada interpretación construida conserva un vínculo identificable con la información empírica que le dio origen, favoreciendo la coherencia entre las voces de los docentes, los hallazgos configurados y los principios epistémicos que emergen de la investigación.

Triangulación

Seguidamente a la categorización, se desarrolló la triangulación como un procedimiento de contraste interpretativo orientado a profundizar la comprensión de la información producida durante los encuentros con los Informantes Clave Docentes. En correspondencia con el carácter fenomenológico-hermenéutico de la investigación, la triangulación no se asumió como una confrontación entre diferentes grupos de participantes, sino como un ejercicio de diálogo entre las evidencias empíricas, las categorías y subcategorías emergentes, los referentes teóricos y epistemológicos y la comprensión reflexiva del investigador.

La aplicación de la triangulación se realizó mediante la revisión comparativa de las unidades de significado obtenidas de las entrevistas, su correspondencia con las categorías y subcategorías configuradas y su contraste con los planteamientos de los autores y teorías que sustentaron la investigación. Este ejercicio permitió identificar convergencias, particularidades, relaciones y posibles tensiones entre las expresiones de los Informantes Clave Docentes y los referentes conceptuales utilizados para interpretar el fenómeno.

De igual manera, las interpretaciones construidas durante el análisis fueron revisadas en relación con las evidencias contenidas en las narrativas de los docentes, procurando evitar que una apreciación aislada del investigador se constituyera en fundamento suficiente para establecer un hallazgo. La contrastación permitió revisar la consistencia de las interpretaciones y mantener la correspondencia entre las verbalizaciones, las unidades de significado, las estructuras categoriales y los sentidos atribuidos durante el proceso hermenéutico.

La triangulación se configuró, por tanto, como un movimiento interpretativo entre cuatro componentes articulados: evidencia empírica proveniente de las voces docentes, categorías y subcategorías emergentes, referentes teóricos y epistemológicos, y reflexividad del investigador. Esta articulación permitió profundizar la comprensión del fenómeno y fortalecer la fundamentación de los hallazgos, manteniendo la trazabilidad entre la información producida y las interpretaciones construidas.

El resultado de este ejercicio de contraste contribuyó a sustentar la construcción de los principios epistémicos a partir de la articulación progresiva entre las voces de los docentes, las categorías emergentes y los referentes epistemológicos y teóricos asumidos. De esta manera, la triangulación fortaleció la consistencia interpretativa y permitió fundamentar los hallazgos relacionados con las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Saturación

En el marco del diseño cualitativo, la saturación categorial se comprendió como el momento en el cual la incorporación de nueva información dejó de aportar propiedades, dimensiones o relaciones conceptuales sustancialmente diferentes a las categorías que se encontraban en construcción. Su determinación se vinculó con la revisión sistemática de las narrativas obtenidas de los Informantes Clave Docentes y con la identificación progresiva de recurrencias, convergencias y particularidades en las unidades de significado.

En consonancia con este principio, el investigador determinó el cierre de la producción de información tras constatar que las unidades de significado extraídas de las narrativas de los Informantes Clave Docentes (ICD) convergían de manera sistemática en estructuras categoriales

que ya habían sido identificadas. La comparación de las expresiones de los participantes permitió advertir que la incorporación de nueva información no generaba categorías, subcategorías, propiedades o relaciones conceptuales sustancialmente diferentes, aunque contribuía a profundizar las comprensiones construidas. Esta constatación indicó que el sistema categorial había alcanzado un nivel de estabilidad suficiente para avanzar hacia la interpretación hermenéutica de los hallazgos y la posterior teorización.

Teorización

La teorización constituye un momento de construcción comprensiva en el cual las categorías y relaciones identificadas durante el análisis son articuladas para avanzar hacia una interpretación conceptual del fenómeno estudiado. Goetz y LeCompte (1998) plantean la teorización como un proceso cognitivo orientado al descubrimiento y establecimiento de relaciones entre categorías abstractas, mediante el examen sistemático de los datos y de los vínculos que emergen entre ellos.

En la presente investigación, la teorización se desarrolló a partir de las categorías y subcategorías configuradas mediante el análisis de las narrativas de los Informantes Clave Docentes. La organización de las unidades de significado permitió identificar recurrencias, convergencias, particularidades y relaciones conceptuales vinculadas con las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo. Estas relaciones fueron examinadas en diálogo con los referentes teóricos y epistemológicos asumidos en la investigación.

La construcción teórica no se limitó a la descripción de las expresiones de los docentes, sino que avanzó hacia la interpretación de los significados que subyacen en sus experiencias y concepciones. Para ello, se establecieron relaciones entre las categorías emergentes, procurando identificar dimensiones comunes, articulaciones y tensiones que contribuyeran a una comprensión más amplia del fenómeno estudiado.

Este recorrido permitió trascender la organización inicial de la información y avanzar hacia

una construcción conceptual sustentada en las evidencias empíricas. Las interpretaciones fueron contrastadas reflexivamente con las narrativas de los docentes y con los referentes teóricos, procurando conservar la trazabilidad entre las verbalizaciones, las unidades de significado, las categorías emergentes y las elaboraciones conceptuales derivadas.

De esta manera, la teorización constituyó un momento articulador entre los hallazgos interpretados y la construcción de los principios epistémicos. Los principios configurados en la investigación emergieron de esta articulación progresiva y fueron comprendidos como elaboraciones conceptuales sustentadas en las experiencias y significados expresados por los Informantes Clave Docentes, en diálogo con los fundamentos epistemológicos y teóricos que orientaron la investigación. Su construcción respondió, por tanto, al recorrido analítico desarrollado desde las evidencias empíricas hasta las categorías, las interpretaciones y las relaciones conceptuales que sustentaron los principios propuestos.

MOMENTO IV

DE LAS VIVENCIAS A LOS HALLAZGOS DE LAS COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO GEOMÉTRICO DESDE LA EXPERIENCIA SOCIOCOGNITIVA

“Las vivencias constituyen aquello que permanece en la conciencia como huella de la experiencia, representaciones construidas en el mundo vivido que permiten al investigador aproximarse a la esencia del fenómeno. No son simples acontecimientos ocurridos, sino experiencias significadas, conservadas y resignificadas en la interacción entre sujeto, realidad y comprensión”.

Adaptación interpretativa de Solano desde Husserl y Heidegger

El presente momento investigativo representa el tránsito comprensivo hacia el develamiento de las significaciones construidas por los Informantes Clave Docentes (ICD1, ICD2, ICD3 e ICD4) respecto a las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria. Esta instancia persigue aproximarse a la esencia del fenómeno mediante la interpretación de las experiencias, percepciones y construcciones cognitivas expresadas por quienes vivencian la realidad investigada dentro de su práctica pedagógica

La materialización de estas experiencias convertidas en discurso fue el medio para acercarme a una realidad inicialmente velada bajo acciones cotidianas, estrategias pedagógicas, mediaciones didácticas y formas diversas de comprender el aprendizaje geométrico. Ese tránsito comprensivo condujo a reconocer que el pensamiento geométrico supera la visión reduccionista asociada exclusivamente al estudio de formas, figuras, cuerpos o relaciones espaciales, revelándose como una construcción compleja donde convergen experiencia, visualización, representación, interacción, razonamiento y significado.

Desde esta óptica, las voces de los informantes clave fueron asumidas como expresiones del mundo vivido, donde la experiencia docente adquiere valor epistemológico al convertirse en fuente de comprensión del fenómeno. En consecuencia, el conocimiento emergente no fue interpretado como una reproducción objetiva de la realidad, sino como una representación

construida desde la experiencia, la percepción y la interacción permanente entre sujeto, contexto y práctica educativa.

Tal comprensión encuentra correspondencia con la orientación fenomenológica asumida en el estudio, al reconocer que la realidad educativa no constituye una estructura fija ni acabada, sino una manifestación dinámica sustentada en la experiencia. Así, el pensamiento geométrico comenzó a revelarse como una experiencia cognitiva situada, en la cual la cotidianidad escolar, la interacción sociocultural y las mediaciones pedagógicas participan activamente en el desarrollo de competencias asociadas con la visualización, el razonamiento espacial, la representación y la comprensión progresiva del conocimiento geométrico.

Esta comprensión adquiere mayor profundidad al dialogar con los aportes de van Hiele (), quienes explican que el desarrollo del pensamiento geométrico ocurre mediante niveles progresivos de razonamiento que avanzan desde formas iniciales de reconocimiento visual hasta estructuras superiores de análisis, deducción y rigurosidad conceptual. Tales planteamientos permitieron reconocer que las experiencias expresadas por los informantes clave no corresponden a eventos aislados, sino a procesos de construcción gradual donde intervienen factores cognitivos, sociales, experienciales y pedagógicos.

En consecuencia, el proceso interpretativo exigió un movimiento constante entre discurso, experiencia y comprensión. Fue necesario retornar reiteradamente a los protocolos de entrevistas, revisar expresiones significativas, comparar percepciones, contrastar experiencias y reconstruir sentidos presentes en las narrativas de los Informantes Clave Docentes. Este ir y venir hermenéutico posibilitó identificar relaciones, recurrencias y núcleos de significado que progresivamente comenzaron a develar el horizonte comprensivo del fenómeno investigado.

Para ello se desarrolló una revisión continua de los protocolos obtenidos durante las entrevistas, realizando procesos sucesivos de lectura, organización, comparación, reducción fenomenológica y análisis interpretativo. Este ejercicio me aproximó a las estructuras profundas del discurso docente, reconociendo regularidades y configuraciones emergentes asociadas con las experiencias geométricas, las formas de mediación, la interacción sociocognitiva y las tensiones presentes en la práctica educativa.

La información fue organizada mediante procedimientos sistemáticos de análisis cualitativo orientados a facilitar la codificación, categorización, asociación y comprensión de las experiencias relatadas. No obstante, el sentido último de los hallazgos permaneció bajo la interpretación reflexiva del investigador, quien otorgó orden, estructura y significado a las expresiones emergentes derivadas del fenómeno estudiado.

Centrado en las vivencias, este cuarto momento cognitivo fue organizado en etapas progresivas de comprensión fenomenológica y hermenéutica. Cada una de ellas constituyó una aproximación sucesiva hacia la esencia del fenómeno, permitiendo transitar desde la experiencia verbalizada por los informantes hasta la comprensión profunda de los hallazgos derivados del estudio.

En este sentido, el Momento IV: De las vivencias a los hallazgos, quedó estructurado en cinco vivencias complementarias e interdependientes que permitieron avanzar progresivamente desde la aproximación inicial al mundo vivido de los Informantes Clave Docentes hasta la comprensión profunda de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Vivencia I. Inmersión fenomenológica y organización protocolar de las experiencias docentes, orientada al acercamiento inicial al mundo vivido de los Informantes Clave Docentes mediante la revisión, disposición y organización de los protocolos de las entrevistas semiestructuradas, favoreciendo una aproximación preliminar al fenómeno investigado.

Vivencia II. Codificación y develamiento perceptivo del pensamiento geométrico, destinada a la identificación de unidades de significado, expresiones relevantes y estructuras emergentes presentes en las narrativas docentes, permitiendo avanzar desde las manifestaciones discursivas hacia niveles iniciales de comprensión fenomenológica.

Vivencia III. Configuración categorial y estructuración comprensiva del pensamiento geométrico, dirigida a la organización e integración de categorías y subcategorías derivadas de las experiencias relatadas, mediante procesos de agrupación semántica, afinidades discursivas y aproximaciones interpretativas que posibilitaron estructurar el fenómeno investigado.

Vivencia IV. Cartografía comprensiva del pensamiento geométrico, concebida como un espacio de profundización interpretativa orientado a reconocer las dinámicas internas que emergen de las experiencias docentes y de las estructuras categoriales configuradas. Esta vivencia quedó integrada por cuatro nodos comprensivos: Nodo IV-A. Resonancias compartidas del pensamiento geométrico, orientado al reconocimiento de coincidencias presentes en las voces de los Informantes Clave Docentes y en las experiencias construidas alrededor del desarrollo geométrico; Nodo IV-B. Singularidades interpretativas del mundo vivido docente, destinado a identificar diferencias experienciales, variaciones discursivas y matices emergentes del fenómeno; Nodo IV-C. Tensiones de la praxis educativa y condicionantes institucionales, centrado en el análisis de desafíos pedagógicos, limitaciones contextuales y contradicciones presentes en el desarrollo de las competencias geométricas; y Nodo IV-D. Entretejidos relacionales del fenómeno, orientado al establecimiento de relaciones entre categorías, subcategorías, experiencias pedagógicas y significados emergentes.

Finalmente, Vivencia V. Hermenéusis de los hallazgos y construcción comprensiva del pensamiento geométrico, concebida como el espacio interpretativo de mayor profundidad del Momento IV, orientado a la triangulación de categorías, integración teoría-hallazgos y construcción de significados derivados de las convergencias, divergencias, tensiones y relaciones identificadas durante el proceso analítico. Esta vivencia consolidó horizontes interpretativos que posteriormente sirvieron de fundamento para la generación de principios epistémicos en el Momento V de la investigación.

A partir de esta organización comienza el recorrido interpretativo para comprender cómo las experiencias docentes personalizan formas particulares de entender, vivenciar y desarrollar las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo. Este tránsito investigativo no se limitó a describir acontecimientos pedagógicos ni a organizar expresiones derivadas de las entrevistas semiestructuradas realizadas a los Informantes Clave Docentes (ICD1, ICD2, ICD3 e ICD4) (Ver Anexo D y E); por el contrario, procuré aproximarme a las estructuras profundas de significado presentes en sus experiencias, percepciones y construcciones pedagógicas relacionadas con el fenómeno investigado.

Desde esta mirada, el itinerario fenomenológico asumido condujo progresivamente desde las expresiones iniciales del discurso hacia niveles superiores de comprensión, permitiendo develar cómo la cotidianidad escolar, las mediaciones didácticas, las experiencias geométricas, las dinámicas colaborativas y las tensiones institucionales participan en la estructuración del pensamiento geométrico. Así, las voces de los informantes dejaron de constituirse únicamente en testimonios individuales para transformarse en expresiones del mundo vivido, moldeando una realidad compartida donde experiencia y significado convergen.

Este movimiento comprensivo supone reconocer que el pensamiento geométrico no emerge espontáneamente ni puede reducirse al reconocimiento mecánico de figuras, cuerpos o relaciones métricas. Su construcción implica procesos progresivos de observación, visualización, representación, interpretación espacial, abstracción y razonamiento, elementos que evolucionan conforme el sujeto reorganiza cognitivamente sus experiencias y resignifica su interacción con el entorno.

En correspondencia con esta consideración, Piaget (ob. cit.) sostiene que el conocimiento surge mediante procesos continuos de construcción donde el sujeto reorganiza sus estructuras cognitivas a partir de la interacción con la realidad. Más adelante, Piaget (ob. cit.) profundiza esta idea al explicar que el aprendizaje implica transformaciones sucesivas de las estructuras mentales, permitiendo pasar desde formas simples de comprensión hacia niveles superiores de abstracción. Esta postura adquiere especial relevancia para el presente estudio porque permite comprender que el pensamiento geométrico constituye una construcción evolutiva donde el estudiante interpreta espacios, reorganiza percepciones y amplía gradualmente su capacidad de razonamiento.

No obstante, la comprensión del desarrollo geométrico exige aproximarse específicamente a las formas mediante las cuales evoluciona el razonamiento espacial. En este sentido, Van Hiele y Van Hiele-Geldof (1950) explican que el aprendizaje geométrico avanza mediante niveles jerárquicos que transitan desde la visualización inicial hacia el análisis, la deducción informal, la deducción formal y el rigor. Posteriormente, Van Hiele (ob. cit.) amplía esta propuesta indicando que el avance entre niveles depende menos de la edad cronológica y más de las experiencias educativas y las mediaciones desarrolladas durante el aprendizaje.

La vigencia de esta propuesta fue fortalecida posteriormente por Burger y Shaughnessy (1986), quienes demostraron que el razonamiento geométrico evoluciona de forma diferenciada según las experiencias formativas vividas por los estudiantes. Más adelante, Jaime y Gutiérrez (1990) profundizan el estudio de estos niveles dentro de contextos escolares, destacando la progresión entre visualización, análisis y comprensión conceptual. Del mismo modo, Fous y De Donosti (2005) resaltan la importancia de las mediaciones didácticas para facilitar el tránsito entre niveles de razonamiento; mientras que Jaime, Sánchez y Fonseca (2008) incorporan la visualización y el modelado como elementos esenciales para el aprendizaje geométrico.

Esta actualización adquiere especial significado dentro del contexto latinoamericano. Así, Nunda, Gamboa y Zaldívar (2017) señalan que el pensamiento geométrico requiere estrategias didácticas orientadas al desarrollo progresivo de habilidades espaciales y razonamiento visual; posteriormente Sáenz-Mass, Patiño-Garcés y Robles-González (2017) indican que las competencias matemáticas asociadas a la geometría emergen cuando el estudiante logra relacionar representación, razonamiento y resolución de situaciones problemáticas.

Igualmente, Vargas y Gamboa (2017) reafirman la vigencia del modelo Van Hiele al reconocer que la comprensión geométrica exige experiencias que permitan avanzar desde la percepción visual hacia estructuras analíticas y deductivas más complejas. Más recientemente, Gómez (2025) amplía esta discusión al sostener que las competencias matemáticas deben comprenderse desde los imaginarios y construcciones sociales presentes en la práctica docente, horizonte pedagógico que fortalece el enfoque sociocognitivo asumido en la presente investigación.

Ahora bien, el desarrollo del pensamiento geométrico trasciende la dimensión exclusivamente cognitiva para situarse dentro de escenarios de interacción y construcción colectiva del conocimiento. En atención a ello, Vygotsky (ob. cit.) explica que el aprendizaje emerge inicialmente en el plano social y posteriormente se interioriza en el sujeto mediante procesos de mediación; complementariamente Bandura (ob. cit.) incorpora la influencia de la observación, el modelamiento, la interacción y las experiencias compartidas en la construcción del aprendizaje.

Esta integración teórica permite comprender que el pensamiento geométrico no constituye únicamente una habilidad matemática, sino una experiencia relacional donde convergen construcción cognitiva, interacción social, mediación pedagógica y experiencia cotidiana. Por ello, las vivencias posibilitaron aproximarse a la manera como los docentes interpretan la geometría en escenarios reales, cómo construyen experiencias de visualización espacial, qué estrategias utilizan para promover razonamientos progresivos y cómo enfrentan las tensiones derivadas de las exigencias curriculares y las realidades escolares.

En consecuencia, el recorrido interpretativo exigió un constante retorno a los protocolos de entrevistas, expresiones significativas, códigos emergentes y configuraciones categoriales. Este ir y venir hermenéutico posibilitó identificar convergencias, reconocer divergencias, interpretar tensiones, establecer relaciones y develar significados presentes en las experiencias de los Informantes Clave Docentes.

Así, el Momento IV se constituye en un espacio de encuentro entre experiencia y comprensión, entre discurso y significado, entre realidad vivida e interpretación fenomenológica. Su finalidad fue avanzar desde las manifestaciones iniciales del fenómeno hacia niveles progresivos de comprensión que permitan explicar cómo las competencias del pensamiento geométrico se instituye en la interacción entre cotidianidad, razonamiento, visualización, mediación pedagógica y construcción sociocognitiva.

Finalmente, el recorrido desarrollado en esta instancia no culminó en la simple organización categorial ni en la descripción de hallazgos. Por el contrario, las convergencias, divergencias, tensiones, relaciones y significados identificados asumieron nuevas posibilidades interpretativas que posteriormente dieron paso a los horizontes emergentes. Dichos horizontes son espacios de apertura comprensiva desde donde la experiencia docente se proyecta a nuevas formas de competencias del pensamiento geométrico dentro del enfoque sociocognitivo. El recorrido de este momento se representa en la Figura 1.

ESTRUCTURA DEL MOMENTO IV: DE LAS VIVENCIAS A LOS HALLAZGOS

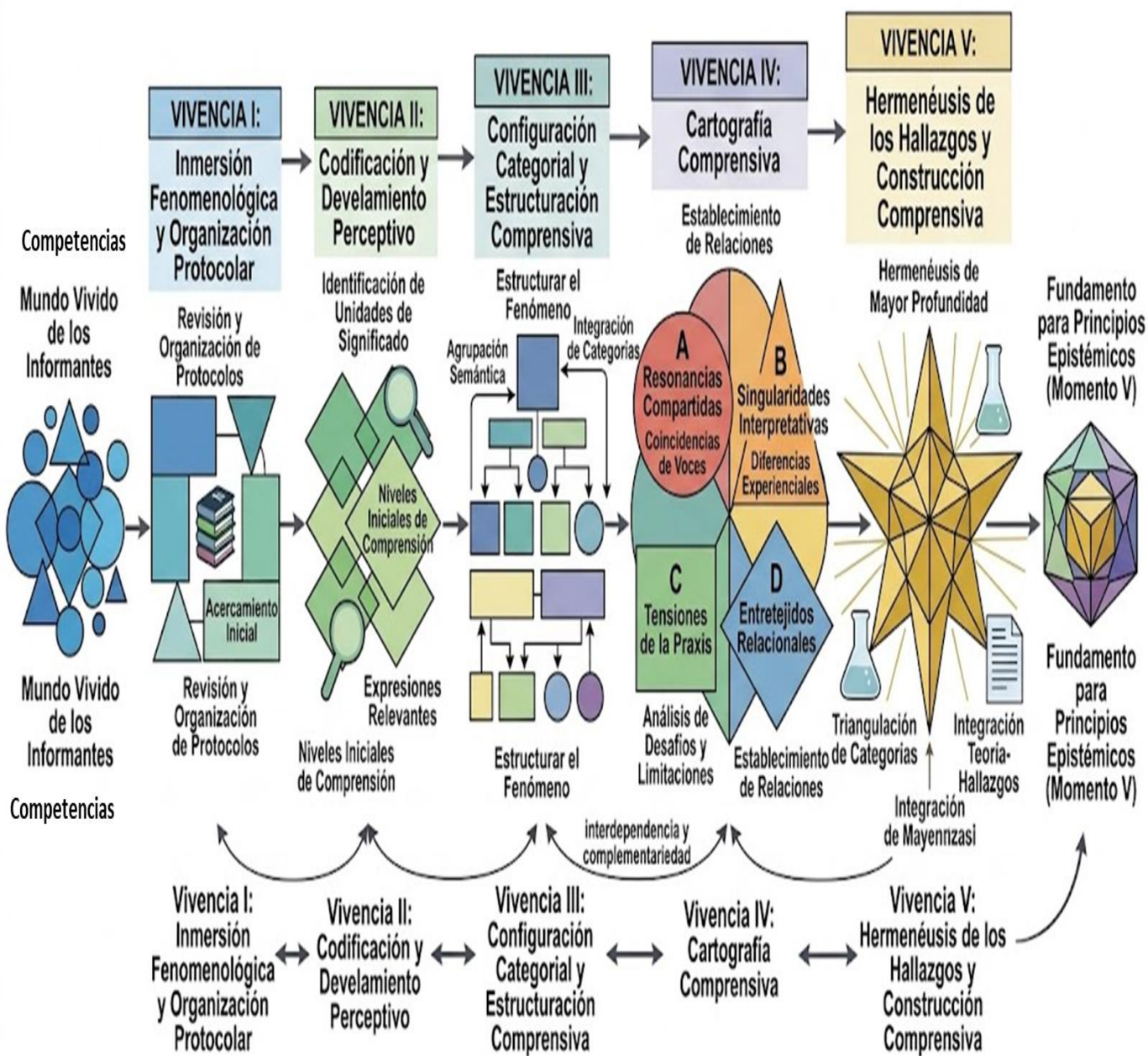


Figura1. De las vivencias a los hallazgos de las competencias de pensamiento geométrico desde la experiencia sociocognitiva

Vivencia I. Inmersión fenomenológica y organización protocolar de las experiencias docentes

La aproximación inicial al fenómeno investigado exigió una inmersión profunda en las experiencias expresadas por los Informantes Clave Docentes (ICD1, ICD2, ICD3 e ICD4), quienes desde sus trayectorias pedagógicas, prácticas educativas y vivencias escolares compartieron sus comprensiones acerca del desarrollo de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo. Esta primera aproximación no estuvo orientada a clasificar información ni a establecer estructuras categoriales previas; por el contrario, buscó ingresar al mundo vivido de los informantes para comprender las experiencias tal como fueron expresadas.

En este sentido, la Vivencia I representó el primer acercamiento fenomenológico al fenómeno, constituyéndose en un espacio de apertura comprensiva donde las narrativas dejaron de percibirse como respuestas aisladas para asumirse como expresiones de una realidad pedagógica compartida. La finalidad consistió en aproximarme a la experiencia vivida antes de interpretarla, suspendiendo juicios anticipados y evitando imponer explicaciones externas sobre las voces emergentes.

Esta orientación encuentra fundamento en la investigación fenomenológica. Así, Martínez (ob. cit.) explica que el investigador debe aproximarse a la realidad procurando comprender el significado que los sujetos atribuyen a sus experiencias; posteriormente Moustakas (2019) amplía esta postura al señalar que la inmersión inicial exige una actitud de apertura que permita captar la esencia del fenómeno antes de iniciar procesos interpretativos. Siguiendo esta recomendación metodológica, el acercamiento a los protocolos de entrevistas implicó múltiples lecturas integrales de los discursos emitidos por los Informantes Clave Docentes. Cada entrevista fue revisada repetidamente, procurando identificar expresiones significativas, recurrencias discursivas, énfasis conceptuales, experiencias pedagógicas y referencias asociadas con la comprensión del pensamiento geométrico.

Durante esta fase inicial no se pretendió fragmentar el discurso ni reducirlo prematuramente a unidades analíticas. La intención fue conservar la integridad de las experiencias expresadas para captar la riqueza de significados presentes en ellas. En consecuencia, cada

protocolo fue asumido como una totalidad experiencial donde convergían prácticas docentes, interpretaciones sobre la geometría escolar, percepciones sobre el aprendizaje, experiencias de mediación y visiones relacionadas con el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Asimismo, desde esta inmersión reconocí que el pensamiento geométrico aparecía constantemente vinculado con experiencias de visualización espacial, situaciones cotidianas, procesos de representación, interacción colaborativa, construcción progresiva del razonamiento y mediaciones pedagógicas desarrolladas dentro del aula.

Esta presencia reiterada encuentra correspondencia con la comprensión evolutiva del conocimiento geométrico. En relación con ello, Piaget (ob. cit.) sostiene que el aprendizaje constituye una construcción progresiva donde el sujeto reorganiza continuamente sus estructuras cognitivas mediante la interacción con el entorno. Complementariamente, Van Hiele y Van Hiele-Geldof (1950) explican que la comprensión geométrica evoluciona gradualmente desde formas iniciales de percepción visual hacia niveles superiores de análisis y razonamiento.

Más adelante, Burger y Shaughnessy (1986) muestran que dicha progresión no ocurre de manera lineal ni homogénea, mientras que Jaime y Gutiérrez (1990) destacan que el tránsito entre niveles depende significativamente de las experiencias educativas y de las mediaciones desarrolladas durante el aprendizaje. Estas consideraciones comenzaron a evidenciarse desde las narrativas docentes, particularmente cuando los informantes describían procesos relacionados con visualización, comprensión espacial, contextualización y construcción progresiva del conocimiento geométrico.

Del mismo modo, con la revisión inicial advertí que el fenómeno trascendía la dimensión exclusivamente cognitiva. Las experiencias relatadas mostraban una presencia constante de interacción, acompañamiento, mediación y construcción compartida del aprendizaje. En este aspecto, Vygotsky (ob. cit.) plantea que el conocimiento emerge inicialmente en el espacio social antes de interiorizarse en el sujeto; mientras que Bandura (ob. cit.) reconoce la influencia de la interacción, observación y modelamiento en los procesos de aprendizaje.

Con estas aproximaciones iniciales comenzó a revelarse el mapa comprensivo del fenómeno. No obstante, aún no era momento de establecer categorías ni relaciones interpretativas

definitivas. La intención de esta vivencia consistió únicamente en permanecer dentro de la experiencia, recorrer las narrativas, reconocer su riqueza y aproximarse al significado implícito en las voces docentes.

Para favorecer la organización del material protocolar se procedió a la identificación de cada docente mediante los códigos ICD1, ICD2, ICD3 e ICD4, correspondientes a Informantes Clave Docentes. Esta codificación preservó la identidad de los participantes y mantuvo el orden metodológico requerido durante el proceso analítico posterior. Igualmente, cada protocolo fue organizado atendiendo criterios de secuencialidad, recurrencia temática, expresiones significativas y relaciones preliminares emergentes. Sin embargo, estas aproximaciones no constituyeron aún procesos de categorización, sino referencias iniciales destinadas a facilitar la posterior identificación de unidades de significado.

De esta manera, la Vivencia I representó el ingreso al universo experiencial del estudio. Constituyó un momento de escucha, observación reflexiva e inmersión fenomenológica donde las experiencias docentes comenzaron a revelar las primeras aproximaciones comprensivas sobre el pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo. Este acercamiento inicial abrió el camino hacia la siguiente etapa investigativa, orientada al reconocimiento de expresiones significativas, identificación de unidades emergentes y develamiento perceptivo del fenómeno. Allí, las narrativas comenzarían a transitar desde la experiencia conservada en los protocolos hacia formas iniciales de organización comprensiva, permitiendo aproximarse gradualmente a la estructura interna de los significados presentes en el discurso de los Informantes Clave Docentes (ICD).

La aproximación inicial al mundo vivido de los ICD también hizo visible que las experiencias asociadas al desarrollo de las competencias del pensamiento geométrico no emergían en condiciones abstractas ni desvinculadas del contexto. Las narrativas comenzaron a situarse dentro de la realidad educativa de la Institución Educativa Francisco José de Caldas, ubicada en el municipio de Soledad, departamento del Atlántico, escenario donde convergen dinámicas pedagógicas, prácticas de aula, condiciones institucionales y procesos formativos propios de la Educación Básica Secundaria.

La inmersión fenomenológica incorporó no solo las voces docentes, sino igualmente las circunstancias contextuales que acompañan el ejercicio pedagógico cotidiano. La organización protocolar dejó entrever que las experiencias relacionadas con el pensamiento geométrico aparecían asociadas con situaciones reales del entorno escolar, formas particulares de mediación, recursos disponibles y experiencias construidas dentro de la cotidianidad institucional. Así, el contexto comenzó a adquirir valor interpretativo, dejando de constituirse únicamente como lugar de desarrollo del estudio para incorporarse progresivamente como componente constitutivo del fenómeno investigado.

Vivencia II. Codificación y preconfiguración comprensiva de las experiencias docentes

Concluida la inmersión fenomenológica y la organización protocolar desarrollada en la vivencia precedente, el proceso investigativo avanzó hacia una nueva instancia orientada al reconocimiento de expresiones significativas presentes en los discursos de los Informantes Clave Docentes (ICD1, ICD2, ICD3 e ICD4). Esta etapa representó el paso desde la experiencia conservada en los protocolos hacia la identificación de unidades susceptibles de organización y comprensión.

La Vivencia II no constituyó todavía un espacio de interpretación profunda ni de construcción categorial definitiva. Su propósito estuvo centrado en aproximarse progresivamente a la estructura interna del fenómeno mediante procesos de codificación, reducción fenomenológica y agrupación inicial de significados emergentes. En correspondencia con esta orientación, Martínez (ob. cit.) explica que el investigador fenomenológico debe transitar desde la descripción integral de la experiencia hacia unidades significativas que permitan comprender la esencia del fenómeno sin fragmentar arbitrariamente el discurso. Complementariamente, Taylor y Bogdan (1987) sostienen que el análisis cualitativo exige múltiples aproximaciones a los datos, permitiendo identificar recurrencias, expresiones relevantes y patrones preliminares.

Los protocolos obtenidos mediante las entrevistas semiestructuradas fueron revisados nuevamente realizando lecturas analíticas sucesivas. Cada expresión fue examinada procurando identificar palabras recurrentes, énfasis discursivos, experiencias reiteradas, construcciones

pedagógicas y referencias vinculadas con el pensamiento geométrico. Con este ejercicio reconocí segmentos asociados con experiencias cotidianas del aprendizaje geométrico, visualización espacial, construcción progresiva del razonamiento, interacción pedagógica, mediaciones didácticas, recursos de enseñanza, tensiones institucionales y procesos de acompañamiento docente.

Durante esta fase las expresiones no fueron asumidas aún como categorías, sino como unidades preliminares de sentido, susceptibles de posteriores reorganizaciones. En consecuencia, las voces de los Informantes Clave Docentes comenzaron a ser segmentadas conservando siempre su contexto experiencial y evitando reducciones que alteraran el significado original de las narrativas. Asimismo, la codificación realizada procuró mantener fidelidad al discurso docente. Para ello, las expresiones identificadas conservaron inicialmente el lenguaje utilizado por los informantes, permitiendo que el fenómeno emergiera desde sus propias experiencias antes de cualquier elaboración interpretativa del investigador.

En relación con este procedimiento, Miles y Huberman (1994) explican que la codificación constituye un proceso de reducción y organización de información orientado a facilitar la identificación de regularidades y estructuras emergentes. Más adelante, Bazeley y Jackson (2020) amplían esta visión señalando que el análisis cualitativo exige relaciones permanentes entre códigos, expresiones y significados para conservar coherencia interpretativa.

La organización de las unidades emergentes fue una estrategia para reconocer la presencia reiterada de referencias asociadas con experiencias de contextualización geométrica, uso de elementos cotidianos, representación espacial, visualización, razonamiento progresivo, interacción colaborativa, mediación pedagógica, utilización de recursos concretos y tecnológicos, así como tensiones relacionadas con las prácticas escolares. Estas recurrencias comenzaron a mostrar afinidades internas y relaciones de proximidad semántica. Sin embargo, en esta instancia aún no se produjo categorización definitiva. La intención consistió únicamente en reconocer posibles agrupaciones emergentes que posteriormente facilitarían el tránsito hacia estructuras más amplias de comprensión.

De igual manera, esta fase se comprobó que muchas experiencias docentes mostraban correspondencia con procesos evolutivos del pensamiento geométrico descritos por Van Hiele y Van Hiele-Geldof (1950). Particularmente aparecieron referencias relacionadas con visualización, reconocimiento espacial, construcción analítica y progresión conceptual, elementos que posteriormente serían examinados con mayor profundidad. Esta aproximación inicial también encontró respaldo en los aportes de Burger y Shaughnessy (1986), quienes señalan que las manifestaciones del razonamiento geométrico suelen expresarse mediante formas diferenciadas de comprensión; posteriormente Jaime y Gutiérrez (1990) destacan que dichas expresiones emergen gradualmente conforme evolucionan las experiencias educativas.

Paralelamente comenzaron a evidenciarse elementos asociados con interacción social, acompañamiento pedagógico y construcción compartida del aprendizaje. Tales aspectos encuentran correspondencia con Vygotsky (ob. cit.), quien reconoce el origen social del aprendizaje, y posteriormente con Bandura (ob. cit.), al incorporar la observación y la interacción como factores determinantes dentro del desarrollo cognitivo.

Con estas aproximaciones iniciales se inició la organización comprensiva del corpus investigativo. Las expresiones identificadas fueron agrupadas atendiendo semejanzas, recurrencias y proximidades discursivas, conservando todavía una estructura abierta que permitiera futuras reorganizaciones. En sí, esta vivencia constituyó un espacio intermedio entre la experiencia vivida y la interpretación del fenómeno. Aquí las voces docentes comenzaron a transformarse en unidades organizadas de significado, preparando las condiciones necesarias para avanzar posteriormente hacia procesos de agrupación temática y estructuración categorial.

Durante el proceso de codificación y reconocimiento de unidades de significado, las expresiones docentes revelaron elementos estrechamente vinculados con la realidad institucional donde se desarrolló la investigación. Las verbalizaciones no solo hicieron referencia a experiencias pedagógicas individuales, sino que mostraron relaciones permanentes con las dinámicas escolares presentes en la Institución Educativa Francisco José de Caldas, particularmente aquellas asociadas con el trabajo en Educación Básica Secundaria.

Las unidades emergentes comenzaron a mostrar referencias relacionadas con la utilización de recursos concretos, experiencias de aula, interacción entre estudiantes, condiciones pedagógicas y mediaciones desarrolladas dentro del contexto escolar. Tales aspectos comenzaron a evidenciar que las competencias del pensamiento geométrico se construyen en diálogo constante con las condiciones del entorno y con las realidades educativas que acompañan el proceso formativo. En consecuencia, el develamiento perceptivo incorporó una lectura situada del fenómeno, donde las estructuras emergentes adquirieron sentido dentro del escenario institucional que dio origen a las experiencias compartidas.

De manera progresiva, con estas aproximaciones constaté que las experiencias relatadas por los docentes no solo describían acciones pedagógicas aisladas vinculadas con la enseñanza de contenidos geométricos, sino manifestaciones relacionadas con el despliegue de competencias del pensamiento geométrico dentro de escenarios reales de actuación educativa. En las narrativas emergieron expresiones asociadas con interpretación espacial, comunicación de ideas geométricas, mediación colaborativa, contextualización de situaciones y uso de recursos para favorecer procesos de visualización y razonamiento. Tales indicios mostraron que el fenómeno trascendía la comprensión tradicional del pensamiento geométrico centrado exclusivamente en contenidos, revelando una estructura más amplia orientada hacia competencias construidas socialmente, situadas en el contexto escolar de Educación Básica Secundaria. El procedimiento plasmado originó la matriz 7 de organización protocolar y codificación inicial de las entrevistas semiestructuradas.

Matriz 7

Organización protocolar y codificación inicial de las entrevistas

Informante	Pregunta	Fragmento textual significativo	Código inicial	Aproximación comprensiva inicial
ICD1	P1. Experiencia en el desarrollo del pensamiento geométrico	“la geometría se presta para contextualizar... el estudiante asimila con más facilidad”	Contextualización geométrica	Vinculación entre aprendizaje y realidad inmediata
ICD1	P2. Concepción de competencias geométricas	“espacios, ventanas, tablero, movimiento del abanico... todo es aprovechable”	Uso del entorno cotidiano	Presencia de la geometría en objetos y espacios escolares
ICD1	P3. Enfoque sociocognitivo	“aprende con la interacción social y con el contexto”	Interacción contextual	Aprendizaje mediado socialmente
ICD1	P4. Aportes institucionales	“puede generar proyectos... jardines, parques por medio de la geometría”	Aplicabilidad institucional	Proyección práctica del conocimiento geométrico
ICD1	P5. Necesidad del enfoque	“la matemática es necesaria para todos”	Valor formativo	Reconocimiento de utilidad social
ICD1	P6. Elementos requeridos	“material concreto... todo palpable”	Material manipulativo	Necesidad de recursos tangibles
ICD1	P7. Retos y desafíos	“aterrizando todo a la realidad del estudiante”	Aprendizaje contextualizado	Cercanía entre contenido y cotidianidad
ICD2	P1	“identifiquen rectas, segmentos, triángulos y círculos con el contexto”	Identificación contextual	Reconocimiento espacial desde el entorno
ICD2	P2	“identifican cuadrado, círculo... incluso alimentos”	Relación objeto–geometría	Experiencia geométrica cotidiana
ICD2	P3	“el contacto con la interacción permite la aplicación”	Interacción aplicada	Construcción mediante participación
ICD2	P4	“encuentran aspectos en la naturaleza”	Geometría en la naturaleza	Extensión contextual del aprendizaje

Informante	Pregunta	Fragmento textual significativo	Código inicial	Aproximación comprensiva inicial
ICD2	P5	“antes eran conceptos alejados”	Superación tradicional	Cambio hacia experiencias cercanas
ICD2	P6	“materiales e instrumentos para construir conocimiento”	Recursos didácticos	Necesidad de apoyo concreto
ICD2	P7	“capacitándome... manejo emocional del estudiante”	Formación docente	Actualización pedagógica
ICD3	P1	“observar, visualizar y razonar para resolver problemas”	Visualización y razonamiento	Desarrollo cognitivo progresivo
ICD3	P2	“articular observación con el currículo”	Integración curricular	Relación entre experiencia y enseñanza
ICD3	P3	“basarnos en el entorno del estudiante”	Contexto sociocognitivo	Aprendizaje situado
ICD3	P4	“usar herramientas tecnológicas como GeoGebra”	Mediación tecnológica	Tecnología para comprensión geométrica
ICD3	P5	“la geometría puede trabajarse en otras áreas”	Interdisciplinariedad	Transferencia del conocimiento
ICD3	P6	“articular espacio, planos y representación gráfica”	Organización espacial	Construcción visual del conocimiento
ICD3	P7	“capacitarnos y prepararnos tecnológicamente”	Actualización tecnológica	Respuesta a retos educativos
ICD4	P1	“las competencias parten de la contextualidad”	Contextualidad geométrica	Relación realidad–geometría
ICD4	P2	“son necesarias para profesiones, diseño y construcción”	Utilidad profesional	Funcionalidad del pensamiento geométrico
ICD4	P3	“participaciones grupales para construir conocimiento”	Construcción colaborativa	Aprendizaje intersubjetivo
ICD4	P4	“elaboración de maqueta institucional”	Proyecto geométrico	Aplicación práctica escolar

Informante	Pregunta	Fragmento textual significativo	Código inicial	Aproximación comprensiva inicial
ICD4	P5	“que conozcan las competencias que desarrollan”	Conciencia competencial	Reconocimiento de habilidades
ICD4	P6	“pasar de lo abstracto a lo concreto”	Transición abstracto–concreto	Materialización del aprendizaje
ICD4	P7	“a partir del error se construye conocimiento”	Aprendizaje desde el error	Reconstrucción cognitiva

Matriz 8

Identificación de unidades de significado

ICD	Código inicial	Expresiones asociadas	Unidad de significado
ICD1	Contextualización geométrica	Contexto, realidad, entorno escolar	La cotidianidad favorece la comprensión geométrica
ICD1	Material manipulativo	Objetos tangibles, recursos concretos	La experiencia concreta facilita el razonamiento espacial
ICD2	Relación objeto–geometría	Alimentos, figuras, naturaleza	Los objetos cotidianos median el aprendizaje
ICD2	Formación docente	Actualización, manejo pedagógico	La preparación docente fortalece la mediación
ICD3	Visualización y razonamiento	Observar, analizar, representar	El pensamiento geométrico evoluciona progresivamente
ICD3	Mediación tecnológica	GeoGebra, herramientas digitales	La tecnología amplía la visualización espacial
ICD4	Construcción colaborativa	Participación, grupos, intercambio	El aprendizaje emerge desde la interacción
ICD4	Aprendizaje desde el error	Corrección, reflexión, reajuste	El error impulsa reconstrucciones cognitivas

Matriz 9

Agrupación semántica de unidades de significado y estructuras emergentes.

Unidad de significado	Afinidad semántica	Recurrencias discursivas	Proximidad interpretativa	Estructura emergente preliminar
La cotidianidad favorece la comprensión geométrica	Experiencia contextual	Uso del entorno, objetos cotidianos, situaciones reales	Aprendizaje vinculado con la realidad	Experiencia geométrica contextual
Los objetos del entorno median el aprendizaje geométrico	Cotidianidad escolar	Alimentos, espacios, elementos físicos	Presencia vivencial de la geometría	Geometría desde la experiencia
El pensamiento geométrico evoluciona progresivamente	Desarrollo cognitivo	Visualización, razonamiento, representación	Construcción gradual del conocimiento	Evolución del razonamiento geométrico
La experiencia concreta facilita la comprensión espacial	Materialización del aprendizaje	Recursos manipulativos, construcción tangible	Paso de lo abstracto a lo concreto	Comprensión espacial experiencial
El aprendizaje emerge desde la interacción	Construcción social	Trabajo grupal, participación, intercambio	Cognición compartida	Interacción sociocognitiva
La mediación docente orienta el aprendizaje geométrico	Acompañamiento pedagógico	Orientación, retroalimentación, apoyo	Formación guiada	Mediación pedagógica
La tecnología amplía los procesos de visualización	Innovación didáctica	GeoGebra, aplicaciones, recursos digitales	Visualización mediada	Mediación tecnológica

Unidad de significado	Afinidad semántica	Recurrencias discursivas	Proximidad interpretativa	Estructura emergente preliminar
El error favorece reorganizaciones cognitivas	Autorregulación	Reflexión, corrección, reajuste	Aprendizaje reflexivo	Reconstrucción cognitiva
La geometría posee utilidad formativa y profesional	Significación educativa	Vida cotidiana, profesiones, aplicabilidad	Sentido del conocimiento	Valor formativo geométrico
Las limitaciones institucionales condicionan la práctica	Condiciones contextuales	Recursos, apoyo, infraestructura	Restricciones educativas	Tensiones institucionales
La actualización fortalece la práctica docente	Desarrollo profesional	Capacitación, innovación, tecnología	Transformación pedagógica	Formación permanente

Vivencia III. Configuración categorial y estructuración comprensiva del pensamiento geométrico.

Superada la etapa de codificación, reducción fenomenológica y agrupación semántica desarrollada en la vivencia precedente, el proceso investigativo avanzó hacia un nuevo nivel de comprensión orientado a la organización categorial del fenómeno estudiado. Esta instancia representó un tránsito desde las estructuras emergentes identificadas en las narrativas de los Informantes Clave Docentes hacia mapas interpretativos de mayor amplitud, permitiendo integrar las experiencias relatadas en campos comprensivos vinculados con el desarrollo de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

La configuración categorial no constituyó un procedimiento mecánico de clasificación ni una simple agrupación temática. Por el contrario, respondió a un proceso progresivo de integración de significados donde las recurrencias discursivas, afinidades semánticas, relaciones interpretativas y núcleos experienciales comenzaron a revelar estructuras más amplias del fenómeno investigado. En este sentido, Martínez (ob. cit.) señala que la categorización representa una forma de organización comprensiva orientada a descubrir regularidades presentes en la experiencia; mientras que Taylor y Bogdan (ob. cit.) explican que el análisis cualitativo exige identificar patrones y relaciones capaces de mostrar la lógica interna de los discursos.

De igual manera, esta etapa implicó reconocer cómo las experiencias docentes no emergían de manera aislada, sino articuladas alrededor de sentidos compartidos relacionados con la cotidianidad del aprendizaje geométrico, la construcción sociocognitiva del conocimiento, las mediaciones didácticas y las tensiones presentes en la práctica educativa. Asimismo, Miles y Huberman (ob. cit.) sostienen que la disposición y organización de significados permiten construir estructuras interpretativas de creciente complejidad; en tanto que Braun y Clarke (2020) refieren que las agrupaciones temáticas favorecen la emergencia de arquitecturas conceptuales de mayor densidad analítica.

Las categorías configuradas no son entidades cerradas, sino espacios comprensivos donde convergen las voces de los Informantes Clave Docentes, las experiencias pedagógicas relatadas y los significados construidos durante el proceso analítico. Cada categoría integra subcategorías que

expresan dimensiones específicas del fenómeno y permiten aproximarse a la comprensión del pensamiento geométrico desde distintas aristas interpretativas. Como resultado de este recorrido emergieron cuatro categorías centrales y trece subcategorías que estructuran el fenómeno investigado. (Ver matriz 10)

Con el propósito de mostrar este tránsito interpretativo, se elaboró una primera matriz integradora donde se organizaron las voces de los informantes clave docentes, las experiencias pedagógicas relatadas y su articulación con las subcategorías y categorías emergentes. Posteriormente, se construyó una matriz de consolidación categorial destinada a sintetizar las relaciones internas entre categorías, subcategorías y sus significados comprensivos, permitiendo visualizar la estructura fenomenológica que sustenta el pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

La organización categorial alcanzada durante esta vivencia mostró que las experiencias docentes asociadas al pensamiento geométrico conservaban una estrecha relación con el contexto educativo donde fueron construidas. Las categorías y subcategorías emergentes no aparecieron como estructuras independientes del escenario investigado, sino como interpretaciones vinculadas con las dinámicas presentes en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad–Atlántico.

La experiencia cotidiana del aprendizaje geométrico, las mediaciones didácticas, la interacción sociocognitiva y las tensiones pedagógicas identificadas comenzaron a revelar condiciones específicas propias del contexto escolar donde interactúan docentes y estudiantes de Educación Básica Secundaria. Esta articulación otorgó mayor densidad interpretativa al proceso categorial, al reconocer que las competencias geométricas adquieren formas particulares según las realidades institucionales donde se desarrollan. De esta manera, las categorías comenzaron a comprenderse como expresiones situadas del fenómeno, construidas desde una experiencia educativa concreta y no desde elaboraciones desvinculadas del contexto.

Este proceso interpretativo reafirmó la naturaleza dinámica y contextual del pensamiento geométrico, evidenciando que su desarrollo no es unívoco ni homogéneo, sino que está moldeado por las interacciones sociales, las prácticas docentes y las particularidades culturales del entorno

escolar. Por consiguiente, comprender el pensamiento geométrico exige considerar no solo los contenidos formales, sino también las mediaciones pedagógicas y las experiencias vividas que otorgan significado y relevancia al aprendizaje. Asimismo, orientan las estrategias didácticas ajustadas a las necesidades reales de los estudiantes y el contexto específico en el que se despliega la enseñanza. (ver matriz 11)

Matriz 10

Configuración comprensiva del pensamiento geométrico desde las voces de los Informantes Clave Docentes

Voces de los Informantes Clave Docentes	Experiencias pedagógicas relatadas	Subcategorías emergentes	Categorías emergentes
Los ICD expresan que la geometría se reconoce en ventanas, baldosas, alimentos, espacios escolares y elementos del entorno inmediato.	Uso de objetos cotidianos, identificación de figuras geométricas en el contexto, actividades vinculadas con la realidad escolar.	Cotidianidad y experiencia del aprendizaje geométrico	Configuración experiencial del pensamiento geométrico
Los ICD reconocen la utilidad de la geometría para la vida cotidiana, profesiones y fortalecimiento del pensamiento.	Aplicación de conocimientos geométricos a situaciones prácticas y contextos formativos.	Significación del pensamiento geométrico	
Los ICD destacan procesos de observación, representación, visualización y razonamiento progresivo.	Desarrollo de actividades de análisis espacial, representación gráfica y resolución de situaciones geométricas.	Construcción progresiva del razonamiento geométrico	
Los ICD manifiestan que el aprendizaje geométrico	Trabajo grupal, construcción compartida de	Interacción colaborativa	Construcción sociocognitiva del

Voces de los Informantes Clave Docentes	Experiencias pedagógicas relatadas	Subcategorías emergentes	Categorías emergentes
mejora mediante participación colectiva e intercambio de experiencias.	respuestas y discusión de procedimientos.		Aprendizaje geométrico
Los ICD atribuyen al docente una función orientadora durante el proceso de aprendizaje.	Retroalimentación, acompañamiento y mediación permanente en las actividades.	Mediación pedagógica	
Los ICD consideran que el estudiante debe participar activamente en la construcción del conocimiento.	Actividades contextualizadas, resolución de situaciones y aprendizaje basado en experiencias.	Aprendizaje significativo y activo	
Los ICD señalan el error como oportunidad para reconstruir y fortalecer aprendizajes.	Procesos reflexivos, corrección de procedimientos y reajustes cognitivos.	Autorregulación del aprendizaje	
Los ICD resaltan la importancia de materiales tangibles para comprender relaciones geométricas.	Uso de maquetas, figuras, instrumentos y recursos concretos.	Recursos manipulativos y concretos	Mediaciones didácticas para el desarrollo del pensamiento geométrico
Los ICD reconocen el aporte de herramientas tecnológicas para fortalecer la enseñanza de la geometría.	Empleo de GeoGebra, aplicaciones educativas y recursos digitales.	Recursos tecnológicos	

Voces de los Informantes Clave Docentes	Experiencias pedagógicas relatadas	Subcategorías emergentes	Categorías emergentes
Los ICD enfatizan la observación y representación espacial como elementos esenciales del aprendizaje geométrico.	Modelación, elaboración de gráficos y exploración visual de estructuras espaciales.	Experiencias de visualización espacial	
Los ICD identifican limitaciones asociadas a recursos, infraestructura y apoyo institucional.	Condiciones escolares, disponibilidad de materiales y contexto educativo.	Condicionantes institucionales	Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo
Los ICD expresan necesidad de innovar frente a metodologías tradicionales persistentes.	Transformación de estrategias y adaptación metodológica.	Desafíos pedagógicos	
Los ICD consideran indispensable la actualización permanente para fortalecer la práctica educativa.	Formación continua, apropiación tecnológica y fortalecimiento profesional.	Formación y actualización docente	

Matriz 11

Categorías, subcategorías y definición comprensiva del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo

Categoría	Subcategorías	Definición comprensiva de la categoría
Configuración experiencial del pensamiento geométrico	1.1 Cotidianidad y experiencia del aprendizaje geométrico	Comprende las formas mediante las cuales los docentes interpretan, vivencian y construyen el pensamiento geométrico desde la experiencia educativa. Esta categoría integra la relación del aprendizaje con la cotidianidad y los contextos reales, el valor formativo y funcional atribuido a la geometría y el desarrollo progresivo del razonamiento espacial, la visualización y la evolución conceptual que acompañan la construcción del conocimiento geométrico.
	1.2 Significación del pensamiento geométrico	
	1.3 Construcción progresiva del razonamiento geométrico	
Construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico	2.1 Interacción colaborativa	Reúne los procesos sociales, cognitivos y pedagógicos mediante los cuales emerge el conocimiento geométrico. Incorpora la interacción entre estudiantes y docentes, las acciones mediadoras desarrolladas durante el aprendizaje, la participación activa en la construcción de significados y los procesos reflexivos de autorregulación que permiten reorganizar y fortalecer el razonamiento geométrico.
	2.2 Mediación pedagógica	
	2.3 Aprendizaje significativo y activo	
	2.4 Autorregulación del aprendizaje	

Mediaciones didácticas para el desarrollo del pensamiento geométrico	3.1 Recursos manipulativos y concretos	Integra el conjunto de recursos, estrategias y apoyos pedagógicos empleados para favorecer la comprensión geométrica. Esta categoría comprende el uso de materiales tangibles, herramientas digitales y experiencias orientadas a la visualización, modelación y representación espacial que facilitan el desarrollo progresivo del pensamiento geométrico.
	3.2 Recursos tecnológicos	
	3.3 Experiencias de visualización espacial	
Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo	4.1 Condicionantes institucionales	Expresa las limitaciones, exigencias y posibilidades identificadas por los docentes para fortalecer las competencias del pensamiento geométrico. Incluye las condiciones institucionales presentes en el contexto escolar, las tensiones derivadas de prácticas tradicionales y las necesidades de formación y actualización requeridas para consolidar el enfoque sociocognitivo en la enseñanza de la geometría.
	4.2 Desafíos pedagógicos	
	4.3 Formación y actualización docente	

Vivencia IV. Cartografía comprensiva del pensamiento geométrico

Configuradas las categorías y subcategorías emergentes derivadas de las experiencias expresadas por los Informantes Clave Docentes, el proceso investigativo avanzó hacia una nueva instancia comprensiva orientada a profundizar las relaciones existentes entre las estructuras categoriales obtenidas y los significados construidos durante el recorrido fenomenológico desarrollado hasta este momento. Esta vivencia no estuvo dirigida a generar nuevas categorías, ampliar las ya existentes ni formular elaboraciones teóricas definitivas; por el contrario, su propósito consistió en aproximarse a las conexiones internas del fenómeno mediante el reconocimiento de convergencias, divergencias, tensiones, relaciones y significados presentes en las narrativas surgidas durante el proceso investigativo.

Aquí es importante destacar que aunque las categorías emergentes fueron vinculadas a las experiencias relatadas por los Informantes Clave Docentes, su organización develó que cada una de ellas expresa dimensiones asociadas al desarrollo de competencias del pensamiento geométrico. Estas competencias comenzaron a manifestarse mediante procesos de visualización, comprensión espacial, argumentación, interacción colaborativa, modelación, representación y autorregulación del aprendizaje.

En este sentido, Piaget (ob. cit.) permite comprender la construcción progresiva de estructuras cognitivas; mientras que Van Hiele y Van Hiele-Geldof (1950) explican la evolución jerárquica del razonamiento geométrico desde la visualización hasta formas superiores de rigor conceptual. Asimismo, Vygotsky (ob. cit.) y Bandura (ob. cit.) aportan la dimensión sociocognitiva relacionada con interacción, mediación y construcción compartida del conocimiento. Desde esta articulación comenzaron a identificarse competencias vinculadas con interpretación espacial, razonamiento geométrico, visualización, representación y resolución contextualizada de situaciones geométricas.

Hasta este punto, el tránsito metodológico había permitido recorrer la inmersión fenomenológica en el mundo vivido de los Informantes Clave Docentes, la organización protocolar de las entrevistas semiestructuradas, la codificación inicial, la reducción comprensiva, la agrupación semántica y la posterior estructuración categorial; sin embargo, las estructuras

emergentes alcanzadas aún representaban aproximaciones organizativas cuya comprensión exigía avanzar hacia niveles superiores de interpretación. En consecuencia, el interés investigativo comenzó a desplazarse desde la identificación de categorías hacia la comprensión de las dinámicas internas que articulan el fenómeno estudiado.

La comprensión alcanzada desveló que las experiencias docentes asociadas al desarrollo del pensamiento geométrico no aparecieron como unidades aisladas ni como expresiones fragmentadas del discurso. Por el contrario, comenzaron a mostrar interacciones permanentes entre la experiencia cotidiana del aprendizaje geométrico, las mediaciones didácticas implementadas en el aula, las dinámicas sociocognitivas presentes en la construcción del conocimiento y las condiciones institucionales que acompañan la práctica educativa. Así, las categorías configuradas dejaron de observarse como estructuras independientes para revelarse como componentes interrelacionados de una realidad pedagógica más amplia.

Este movimiento comprensivo condujo a reconocer que el pensamiento geométrico trasciende la enseñanza de figuras, cuerpos, medidas o relaciones espaciales. Su comprensión comenzó a mostrarse como una experiencia compleja donde convergen procesos de visualización, razonamiento progresivo, interacción social, construcción cognitiva y resignificación permanente de la experiencia educativa. En correspondencia con ello, Piaget (ob. cit.) sostiene que el conocimiento se organiza mediante sucesivas reorganizaciones derivadas de la interacción entre sujeto y realidad; mientras que Van Hiele y Van Hiele-Geldof (1950) explican que el desarrollo geométrico avanza progresivamente desde formas iniciales de reconocimiento visual hacia niveles superiores de análisis, deducción y rigurosidad conceptual. Posteriormente, Van Hiele (1986) amplía este punto de vista al señalar que el tránsito entre dichos niveles depende de las experiencias pedagógicas y de las mediaciones presentes durante el proceso formativo.

De igual manera, la dimensión social del aprendizaje comenzó a adquirir especial significado dentro de esta vivencia. En este sentido, Vygotsky (ob. cit.) explica que el conocimiento emerge inicialmente en el plano intersubjetivo para posteriormente interiorizarse; mientras que Bandura (ob. cit.) incorpora el valor de la observación, la experiencia compartida y la mediación social como elementos que participan en la organización cognitiva. Tales aportes permitieron comprender que el pensamiento geométrico investigado no se construye únicamente

desde procesos individuales, sino desde entramados relacionales que se tejen en la interacción pedagógica.

Por su parte, Martínez (ob. cit.) sostiene que la comprensión fenomenológica implica trascender la descripción inicial para aproximarse a las estructuras de sentido que subyacen en la experiencia; por su parte, Van Manen (2020) explica que el estudio de las vivencias exige un movimiento reflexivo orientado a descubrir las relaciones profundas presentes en el mundo vivido. Asimismo, Creswell y Poth (2020) señalan que el análisis cualitativo alcanza niveles superiores cuando las categorías comienzan a dialogar entre sí, revelando conexiones, contrastes y configuraciones interpretativas de mayor densidad.

En correspondencia con esta orientación, la Vivencia IV representó una instancia de profundización donde las estructuras categoriales comenzaron a interactuar revelando aproximaciones compartidas, diferencias interpretativas, tensiones emergentes y relaciones internas del fenómeno. El propósito ya no estuvo centrado exclusivamente en comprender qué expresaron los Informantes Clave Docentes, sino cómo esas expresiones comenzaron a tejerse en una red de significados capaz de mostrar la complejidad del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Con esta finalidad, la vivencia quedó organizada mediante cuatro ejes comprensivos, denominados así porque cada uno representa una faceta particular de aproximación al fenómeno investigado. Eje IV-A. Resonancias compartidas, orientado al reconocimiento de coincidencias discursivas presentes en las voces de los Informantes Clave Docentes respecto a la comprensión del pensamiento geométrico, la cotidianidad del aprendizaje, las mediaciones pedagógicas y la construcción sociocognitiva del conocimiento. Eje IV-B. Singularidades interpretativas, destinado a identificar diferencias experienciales, variaciones discursivas y matices emergentes relacionados con las diversas formas de comprender y desarrollar las competencias geométricas. Eje IV-C. Tensiones de la praxis educativa, centrado en el análisis de desafíos pedagógicos, condicionantes institucionales, contradicciones y limitaciones presentes en la práctica educativa. Finalmente, Eje IV-D. Entretejidos relacionales, orientado al establecimiento de vínculos entre categorías, subcategorías, experiencias pedagógicas y significados emergentes, permitiendo comprender la dinámica interna del fenómeno estudiado.

Así, esta vivencia constituyó el tránsito desde la organización categorial hacia una lectura relacional de creciente profundidad, preparando el camino para la posterior hermenéusis de los hallazgos y la construcción comprensiva del pensamiento geométrico que se desarrolló en la vivencia siguiente, antesala de los horizontes emergentes y de la generación de principios epistémicos orientados a sustentar las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

El análisis desarrollado mediante resonancias compartidas, singularidades interpretativas, tensiones de la praxis educativa y entretejidos relacionales dejó entrever que las competencias del pensamiento geométrico emergen dentro de una realidad educativa específica caracterizada por múltiples interacciones entre experiencia, mediación, cotidianidad escolar y condiciones institucionales. Las convergencias identificadas en los hallazgos mostraron coincidencias relacionadas con el uso de experiencias contextualizadas, estrategias de visualización, trabajo colaborativo y mediaciones didácticas; mientras que las divergencias y tensiones hicieron visible la presencia de desafíos vinculados con recursos disponibles, exigencias curriculares, adaptación metodológica y condiciones propias del contexto escolar.

Estas relaciones adquirieron significado dentro de la experiencia desarrollada en la Institución Educativa Francisco José de Caldas, donde las prácticas docentes y las realidades educativas comenzaron a develarse en formas particulares de comprender y desarrollar las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo. Conformemente, la cartografía comprensiva incorporó el contexto como dimensión transversal del fenómeno, reconociendo que las relaciones construidas durante el análisis emergieron desde una realidad educativa concreta y socialmente situada.

Eje IV-A. Resonancias compartidas

Superada la organización categorial desarrollada en la vivencia precedente, el proceso interpretativo avanzó hacia el reconocimiento de las coincidencias presentes en las experiencias relatadas por los Informantes Clave Docentes. Este primer eje comprensivo estuvo orientado a identificar aquellas aproximaciones comunes que, aun emergiendo desde trayectorias

profesionales distintas, mostraron puntos de encuentro alrededor del desarrollo de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Las resonancias compartidas no fueron comprendidas como simples repeticiones discursivas ni como coincidencias aisladas dentro de las entrevistas. Su valor radicó en revelar estructuras de sentido reiteradas que aparecieron transversalmente en las narrativas, permitiendo reconocer elementos comunes sobre la manera como los docentes interpretan, vivencian y desarrollan el pensamiento geométrico dentro de sus prácticas pedagógicas. En esta dirección, Martínez (ob. cit.) señala que la comprensión fenomenológica exige aproximarse a las regularidades presentes en la experiencia para descubrir las estructuras significativas que sostienen el fenómeno; asimismo, Van Manen (2020) explica que las vivencias adquieren sentido cuando los elementos recurrentes permiten acceder a la esencia compartida de la experiencia humana.

Así, comenzaron a emerger coincidencias relacionadas con la presencia de la cotidianidad como escenario inicial para la construcción geométrica, la importancia otorgada a la experiencia concreta, el valor atribuido a la visualización espacial, la necesidad de mediaciones pedagógicas activas y el reconocimiento del aprendizaje como proceso socialmente construido. Tales aproximaciones mostraron que, aun cuando cada Informante Clave Docente expresó matices particulares, existía una comprensión común sobre el carácter experiencial y progresivo del pensamiento geométrico.

Una primera resonancia apareció asociada a la Categoría 1. Configuración experiencial del pensamiento geométrico, particularmente en la subcategoría Cotidianidad y experiencia del aprendizaje geométrico. Los Informantes Clave Docentes coincidieron en señalar que la comprensión de las nociones geométricas encuentra mayor significado cuando el estudiante establece relaciones con objetos, espacios y situaciones presentes en su entorno inmediato. La geometría dejó entonces de percibirse únicamente como contenido abstracto para mostrarse como experiencia situada y contextualizada.

Esta coincidencia adquiere especial significado si se considera que Piaget (ob. cit.) explica el conocimiento como una construcción progresiva derivada de la interacción entre sujeto y realidad; mientras que Ausubel (1976) sostiene que el aprendizaje adquiere mayor sentido cuando

las nuevas experiencias logran establecer vínculos con estructuras cognitivas previamente existentes. En correspondencia con ello, la experiencia cotidiana emergió como espacio mediador capaz de favorecer la comprensión geométrica y ampliar los procesos de significación.

Otra resonancia importante se relacionó con la Significación del pensamiento geométrico, donde los docentes coincidieron en atribuir a la geometría un valor que trasciende el dominio conceptual y alcanza dimensiones cognitivas, prácticas y formativas. Las experiencias relatadas mostraron acuerdos respecto a su contribución en el desarrollo del razonamiento, la organización espacial, la capacidad analítica y la resolución de situaciones vinculadas con la vida diaria.

Estas aproximaciones encuentran correspondencia con los planteamientos de Van Hiele y Van Hiele-Geldof (1950), quienes explican que el aprendizaje geométrico avanza mediante niveles progresivos de comprensión; posteriormente, Van Hiele (1986) precisa que dicho tránsito no depende exclusivamente de la maduración cognitiva, sino de las experiencias educativas y de las oportunidades de interacción ofrecidas al estudiante. Así, las voces docentes comenzaron a mostrar coincidencias alrededor de la necesidad de promover experiencias capaces de favorecer la evolución gradual del razonamiento geométrico.

Una tercera resonancia emergió desde la Categoría 2. Construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico, particularmente en las subcategorías Interacción colaborativa y Mediación pedagógica. Los Informantes Clave Docentes coincidieron en reconocer que el aprendizaje geométrico alcanza mayor profundidad cuando se favorecen espacios de intercambio, discusión, acompañamiento y construcción colectiva del conocimiento.

De la recurrencia de estas expresiones comprendí que el pensamiento geométrico no fue interpretado exclusivamente como producto de operaciones individuales, sino como resultado de dinámicas relacionales presentes en el contexto educativo. En esta línea, Vygotsky (ob. cit.) explica que el conocimiento emerge inicialmente en el plano social antes de interiorizarse; mientras que Bandura (ob. cit.) incorpora la observación, la interacción y el modelado como elementos esenciales en la construcción cognitiva. Tales aportes permitieron comprender las coincidencias discursivas como expresiones de una visión sociocognitiva compartida sobre el aprendizaje geométrico.

Asimismo, aparecieron resonancias vinculadas con la Categoría 3. Mediaciones didácticas para el desarrollo del pensamiento geométrico. Las experiencias relatadas mostraron coincidencias respecto a la necesidad de incorporar recursos concretos, representaciones visuales, modelaciones espaciales y herramientas tecnológicas capaces de facilitar la comprensión de relaciones geométricas complejas.

Estas aproximaciones guardan relación con lo señalado por Bruner (1966), quien reconoce el papel de la representación en la construcción del conocimiento; igualmente, Mayer (2009) explica que la integración de recursos visuales y experiencias multimodales favorece procesos cognitivos de mayor profundidad. De manera semejante, Jaime, Sánchez y Fonseca (2008) destacan la importancia de la visualización y el modelado como elementos que fortalecen la comprensión geométrica.

Las resonancias identificadas desentrañaron que detrás de las voces particulares existían núcleos compartidos de comprensión. Tales coincidencias no eliminaron la singularidad de las experiencias docentes, pero sí revelaron la existencia de sentidos comunes alrededor del aprendizaje geométrico, la mediación pedagógica, la construcción social del conocimiento y la importancia de la experiencia contextualizada.

En consecuencia, este primer eje comprensivo fue el puente desde las coincidencias discursivas hacia la identificación de patrones compartidos que comenzaron a mostrar la lógica interna del fenómeno investigado. No obstante, la comprensión alcanzada todavía resultaba parcial, pues junto a estas aproximaciones comunes también comenzaron a emerger diferencias, variaciones y matices interpretativos que exigían nuevas lecturas fenomenológicas. Ello condujo al desarrollo del siguiente eje orientado a las singularidades interpretativas presentes en el mundo vivido docente. Las resonancias compartidas se visualizan en la Matriz 12

Eje IV-B. Singularidades interpretativas del mundo vivido docente

Reconocidas las resonancias compartidas presentes en las narrativas de los Informantes Clave Docentes, el proceso hermenéutico avanzó hacia un segundo movimiento comprensivo orientado a identificar aquellas particularidades que diferenciaron las experiencias construidas

alrededor del pensamiento geométrico. Este eje no estuvo dirigido a establecer contradicciones ni rupturas interpretativas, sino a comprender los matices, variaciones y formas singulares mediante las cuales cada informante significó el fenómeno desde su trayectoria pedagógica y experiencia profesional.

Las singularidades interpretativas develaron que, aunque existían coincidencias en torno a la importancia del aprendizaje contextualizado, la mediación pedagógica y la construcción sociocognitiva del conocimiento, cada docente incorporó énfasis distintos derivados de sus prácticas educativas, experiencias institucionales y concepciones sobre la enseñanza de la geometría. En consecuencia, el pensamiento geométrico comenzó a mostrarse no como una estructura homogénea, sino como una realidad plural donde convergen diversas maneras de comprender el desarrollo de las competencias geométricas.

Sobre este proceso investigativo, Martínez (ob. cit.) señala que la comprensión fenomenológica no busca uniformar la experiencia, sino reconocer las múltiples formas en que el fenómeno se manifiesta en la conciencia de quienes lo vivencian. Asimismo, Van Manen (2020) explica que el mundo vivido adquiere profundidad cuando la interpretación logra aproximarse a las particularidades que distinguen unas experiencias de otras. De igual forma, Creswell y Poth (2020) sostienen que las diferencias discursivas constituyen elementos fundamentales para ampliar la comprensión del fenómeno investigado.

Las divergencias identificadas comenzaron a emerger en distintos niveles del análisis. Algunos Informantes Clave Docentes otorgaron mayor importancia a la experiencia cotidiana y a la aplicabilidad escolar como punto de partida para el aprendizaje geométrico; otros destacaron la visualización espacial y el razonamiento progresivo como ejes centrales del desarrollo cognitivo. De manera semejante, aparecieron diferencias relacionadas con las mediaciones utilizadas, donde unos docentes privilegiaron recursos manipulativos y experiencias concretas, mientras otros enfatizaron el uso de herramientas tecnológicas y estrategias digitales.

También se observaron singularidades vinculadas con la dimensión sociocognitiva del aprendizaje. Mientras determinadas voces resaltaron el valor de la interacción colaborativa y la construcción colectiva del conocimiento, otras dirigieron su atención hacia procesos de

autorregulación, reflexión sobre errores y autonomía del estudiante. Estas variaciones no fragmentaron el fenómeno; por el contrario, ampliaron su comprensión al mostrar la riqueza interpretativa presente en las experiencias docentes.

Estas singularidades también permitieron reconocer diferencias en la manera como los docentes concebían el sentido formativo del pensamiento geométrico. Mientras algunos orientaban sus experiencias hacia el fortalecimiento del razonamiento y la comprensión conceptual, otros vinculaban la geometría con procesos de contextualización social, resolución de situaciones cotidianas y desarrollo de competencias transferibles. Tales matices evidenciaron que las competencias geométricas no emergen únicamente desde estructuras cognitivas homogéneas, sino desde múltiples trayectorias pedagógicas que otorgan significados diferenciados al acto de enseñar y aprender dentro de escenarios educativos concreto

Con el propósito de sistematizar estas diferencias y preservar la singularidad de cada experiencia, se elaboró la Matriz 13. Singularidades interpretativas del pensamiento geométrico, destinada a organizar las divergencias experienciales identificadas en las narrativas docentes, incorporando las particularidades expresadas por cada informante, las variaciones discursivas emergentes y las aproximaciones comprensivas derivadas del análisis fenomenológico. Esta matriz fue la pasarela desde las coincidencias generales hacia la comprensión de los matices que representan el fenómeno, preparando el tránsito hacia el siguiente eje orientado al análisis de las tensiones pedagógicas e institucionales presentes en el desarrollo del pensamiento geométrico.

Matriz 12

Resonancias compartidas del pensamiento geométrico

Categoría	Subcategoría	Voces de los ICD	Coincidencias emergentes	Resonancia interpretativa
Configuración experiencial del pensamiento geométrico	Cotidianidad y experiencia del aprendizaje geométrico	ICD1, ICD2, ICD3, ICD4	Uso de objetos cotidianos, relación con situaciones reales y aplicabilidad escolar	El pensamiento geométrico adquiere significado cuando emerge de experiencias contextualizadas y del mundo cotidiano
	Significación del pensamiento geométrico	ICD1, ICD4	ICD2, Valor formativo, utilidad para la vida y desarrollo cognitivo	La geometría trasciende la dimensión operativa y se configura como experiencia formativa
	Construcción progresiva del razonamiento geométrico	ICD2, ICD4	ICD3, Visualización, comprensión espacial y evolución conceptual	El razonamiento geométrico se desarrolla mediante procesos graduales de comprensión
Construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico	Interacción colaborativa	ICD1, ICD3	ICD2, Intercambio de experiencias y participación colectiva	El aprendizaje geométrico emerge desde la interacción social y la construcción compartida
	Mediación pedagógica	ICD1, ICD4	ICD3, Orientación, acompañamiento y retroalimentación	La mediación docente favorece el tránsito hacia mayores niveles de comprensión geométrica
	Aprendizaje significativo y activo	ICD2, ICD4	ICD3, Participación estudiantil y relación teoría-práctica	El aprendizaje geométrico adquiere sentido cuando el estudiante participa activamente
Mediaciones didácticas para el desarrollo del pensamiento geométrico	Autorregulación del aprendizaje	ICD1, ICD2	Reflexión sobre errores y autonomía	La revisión consciente del aprendizaje fortalece el desarrollo cognitivo
	Recursos manipulativos y concretos	ICD1, ICD4	ICD2, Material tangible y representaciones visuales	La experiencia concreta favorece la comprensión espacial

Categoría	Subcategoría	Voces de los ICD	Coincidencias emergentes	Resonancia interpretativa
Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo	Recursos tecnológicos	ICD2, ICD4	ICD3, Software educativo y herramientas digitales	La tecnología amplía las posibilidades de representación geométrica
	Experiencias de visualización espacial	de ICD1, ICD4	ICD3, Modelación y exploración geométrica	La visualización fortalece la construcción del pensamiento espacial
	Condicionantes institucionales	ICD1, ICD3	ICD2, Recursos disponibles y apoyo institucional	Las condiciones del contexto influyen en el desarrollo de competencias geométricas
	Desafíos pedagógicos	ICD1, ICD3, ICD4	Persistencia de métodos tradicionales y necesidad de innovación	La transformación didáctica aparece como exigencia del contexto educativo
	Formación y actualización docente	ICD2, ICD3, ICD4	Capacitación continua y apropiación tecnológica	El fortalecimiento profesional favorece nuevas prácticas geométricas

Matriz 13

Singularidades interpretativas del pensamiento geométrico

Categoría	Subcategoría	ICD	Singularidad experiencial	Divergencia interpretativa	Aproximación comprensiva
Configuración experiencial del pensamiento geométrico	Cotidianidad y experiencia del aprendizaje geométrico	ICD1	Prioriza el uso de objetos y situaciones del entorno escolar inmediato	La experiencia cotidiana se vincula principalmente con la aplicabilidad escolar	El pensamiento geométrico emerge desde la realidad próxima del estudiante
	Significación del pensamiento geométrico	ICD2	Destaca el valor cognitivo y el razonamiento lógico	La geometría es comprendida como estructura intelectual antes que práctica	El énfasis se orienta hacia la formación del pensamiento
	Construcción progresiva del razonamiento geométrico	ICD3	Resalta la visualización espacial como punto de partida	El desarrollo geométrico inicia desde la percepción visual	La comprensión espacial antecede la formalización conceptual
Construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico	Interacción colaborativa	ICD1	Valora el intercambio grupal para resolver situaciones geométricas	El aprendizaje depende de experiencias compartidas	La interacción fortalece la construcción colectiva
	Mediación pedagógica	ICD4	Otorga centralidad al acompañamiento docente permanente	La mediación aparece como eje regulador del aprendizaje	El docente actúa como orientador del tránsito cognitivo
	Aprendizaje significativo y activo	ICD2	Prioriza la participación estudiantil y la resolución práctica	El aprendizaje surge mediante acción y experiencia	La construcción geométrica requiere implicación activa
	Autorregulación del aprendizaje	ICD3	Destaca la reflexión sobre errores como estrategia formativa	El error es asumido como oportunidad cognitiva	La autorregulación favorece reorganización conceptual

Categoría	Subcategoría	ICD	Singularidad experiencial	Divergencia interpretativa	Aproximación comprensiva
Mediaciones didácticas para el desarrollo del pensamiento geométrico	Recursos manipulativos y concretos	ICD1	Favorece materiales físicos y construcciones manuales	Predominio de experiencias tangibles	La materialidad facilita comprensión geométrica
	Recursos tecnológicos	ICD4	Incorpora herramientas digitales y software educativo	La tecnología amplía procesos de representación	La mediación digital fortalece visualización espacial
	Experiencias de visualización espacial	ICD2	Prioriza modelación y representación gráfica	El razonamiento se apoya en imágenes y esquemas	La visualización actúa como puente cognitivo
Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo	Condicionantes institucionales	ICD3	Señala limitaciones materiales y disponibilidad de recursos	El contexto restringe de prácticas innovadoras	Las condiciones institucionales afectan el desarrollo geométrico
	Desafíos pedagógicos	ICD4	Identifica persistencia de métodos tradicionales	La innovación encuentra resistencia metodológica	La transformación didáctica aparece como necesidad
	Formación y actualización docente	ICD2	Reconoce la capacitación continua como requisito profesional	La actualización fortalece nuevas estrategias	El desarrollo docente impulsa cambios pedagógicos

Eje IV-C. Tensiones de la praxis educativa y condicionantes institucionales

Luego de reconocer las resonancias compartidas y las singularidades interpretativas presentes en las voces de los Informantes Clave Docentes, el proceso comprensivo avanzó hacia una nueva aproximación orientada a identificar las tensiones que acompañan el desarrollo de las competencias del pensamiento geométrico dentro de la práctica educativa. Este eje fue el impulso para desplazar la mirada desde las coincidencias y diferencias discursivas hacia aquellas situaciones donde emergieron limitaciones, contradicciones, exigencias y desafíos que influyen sobre la enseñanza y aprendizaje de la geometría.

Las tensiones identificadas no fueron asumidas como obstáculos aislados ni como elementos externos al fenómeno investigado. Por el contrario, aparecieron integradas al mundo vivido docente y a las condiciones concretas donde ocurre la experiencia pedagógica, surgiendo expresiones relacionadas con insuficiencia de recursos, persistencia de metodologías tradicionales, limitaciones temporales y necesidades de actualización profesional.

Estas situaciones mostraron que el pensamiento geométrico se configura dentro de escenarios complejos donde convergen factores pedagógicos, institucionales y contextuales. Martínez (ob. cit.) sostiene que la fenomenología permite aproximarse a las estructuras profundas presentes en la experiencia vivida; Van Manen (2020) explica que las tensiones forman parte del significado porque revelan aspectos ocultos en la descripción inicial del fenómeno. Creswell y Poth (2020) señalan que el análisis cualitativo gana profundidad al incorporar contradicciones y desafíos emergentes.

Posteriormente, las tensiones comenzaron a organizarse en tres ámbitos principales: las condiciones institucionales que rodean la práctica docente, los desafíos pedagógicos en el desarrollo del razonamiento geométrico y las necesidades de formación y actualización profesional. Estas dimensiones permitieron comprender que las competencias geométricas no dependen exclusivamente del estudiante ni de las estrategias didácticas, sino también de las condiciones estructurales presentes en el escenario educativo.

Con el propósito de sistematizar estos elementos se elaboró la matriz 14. Tensiones de la praxis educativa y condicionantes institucionales, orientada a registrar situaciones tensionantes, expresiones discursivas, implicaciones pedagógicas y aproximaciones comprensivas derivadas del análisis fenomenológico. En esta matriz se pasa de resonancias compartidas a singularidades interpretativas y tensiones de la praxis emergentes.

Matriz 14
Tensiones de la praxis educativa y condicionantes institucionales

Categoría	Situación tensionante	Expresiones discursivas de los ICD	Implicaciones pedagógicas	Aproximación comprensiva
Configuración experiencial del pensamiento geométrico	Distanciamiento entre geometría escolar y realidad cotidiana	Los docentes refieren dificultades para relacionar contenidos geométricos con experiencias próximas al estudiante	Disminución del significado práctico del aprendizaje y reducción de la transferencia contextual	El pensamiento geométrico pierde potencial formativo cuando se desvincula de la experiencia cotidiana
	Predominio de enseñanza centrada en procedimientos	Persisten prácticas orientadas a fórmulas, definiciones y resolución mecánica de ejercicios	Limitación del razonamiento espacial, visualización y evolución conceptual	La enseñanza tradicional restringe la construcción progresiva del pensamiento geométrico
	Dificultades en el tránsito entre visualización y formalización	Algunos estudiantes permanecen en niveles iniciales de comprensión geométrica	Obstaculización del avance hacia razonamientos de mayor complejidad	El desarrollo geométrico requiere mediaciones que acompañen el tránsito entre niveles de comprensión propuestos por Van Hiele
Construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico	Escasa participación colaborativa	Se identifican prácticas individuales y poca interacción entre estudiantes	Debilitamiento de la construcción compartida del conocimiento	La ausencia de interacción limita la dimensión sociocognitiva del aprendizaje geométrico
	Insuficiente acompañamiento formativo	Se evidencian limitaciones en procesos de orientación y retroalimentación	Disminución de oportunidades para reorganización cognitiva y autorregulación	La mediación pedagógica constituye elemento dinamizador del razonamiento geométrico

Categoría	Situación tensionante	Expresiones discursivas de los ICD	Implicaciones pedagógicas	Aproximación comprensiva
Mediaciones didácticas para el desarrollo del pensamiento geométrico	Baja autonomía en el aprendizaje	Los estudiantes muestran dependencia del docente para resolver situaciones geométricas	Escaso desarrollo de reflexión crítica y reajuste cognitivo	La autorregulación emerge como condición para consolidar aprendizajes significativos
	Limitado uso de recursos manipulativos	Los materiales concretos son empleados de forma esporádica	Reducción de experiencias de exploración espacial y construcción visual	La experiencia tangible favorece la comprensión de relaciones geométricas
	Restricciones tecnológicas institucionales	Se reporta insuficiencia de software, equipos y herramientas digitales	Dificultad para incorporar representaciones dinámicas y visualización avanzada	Las condiciones tecnológicas influyen sobre las posibilidades de innovación didáctica
	Escasa incorporación de experiencias de modelación	Predominio de ejercicios abstractos sobre situaciones representacionales	Limitación del pensamiento espacial y de la exploración geométrica	La visualización fortalece la construcción conceptual progresiva
Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo	Insuficiencia de recursos institucionales	Los docentes manifiestan limitaciones materiales y apoyo restringido	Condicionamiento de prácticas innovadoras y mediaciones alternativas	El contexto institucional interviene directamente en el desarrollo del pensamiento geométrico
Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo	Persistencia de enfoques tradicionales	Continúan modelos centrados en transmisión y repetición	Resistencia a metodologías activas y colaborativas	La transformación pedagógica aparece como necesidad emergente
	Necesidad de actualización profesional	Los informantes destacan requerimientos de capacitación continua y apropiación tecnológica	Demanda de fortalecimiento pedagógico y didáctico	La formación docente se configura como eje de innovación y cambio educativo

Categoría	Situación tensionante	Expresiones discursivas de los ICD	Implicaciones pedagógicas	Aproximación comprensiva
	Brecha entre exigencias curriculares y condiciones reales	Se evidencian diferencias entre expectativas institucionales y posibilidades contextuales	Sobrecarga metodológica y dificultad para implementar estrategias integrales	El desarrollo del pensamiento geométrico ocurre dentro de realidades educativas complejas

Eje IV-D. Entrelazados relacionales del fenómeno

Reconocidas las convergencias, singularidades y tensiones presentes en las experiencias docentes, el recorrido investigativo avanzó hacia un nivel integrador orientado al establecimiento de relaciones entre las estructuras emergentes configuradas durante el proceso analítico. Este eje no tuvo como propósito generar nuevas categorías ni producir interpretaciones definitivas del fenómeno; su función consistió en comprender cómo las dimensiones identificadas comienzan a articularse dentro de una misma realidad comprensiva.

Los entrelazados relacionales mostraron que las categorías construidas no emergieron como unidades aisladas. Por el contrario, revelaron vínculos permanentes entre la experiencia cotidiana del aprendizaje geométrico, las mediaciones didácticas, la interacción sociocognitiva y las condiciones institucionales presentes en la práctica educativa. Estas relaciones comenzaron a mostrar la dinámica interna del fenómeno y la participación de cada dimensión en la configuración del pensamiento geométrico.

En atención a lo planteado, Miles y Huberman (ob. cit.) sostienen que el análisis cualitativo requiere establecer conexiones entre unidades interpretativas para comprender la organización interna de los significados; mientras que Braun y Clarke (2020) explican que las relaciones temáticas favorecen ordenaciones analíticas de creciente complejidad. Asimismo, Martínez (ob. cit.) refiere que la comprensión fenomenológica conduce hacia estructuras amplias donde las experiencias individuales se integran en sentidos compartidos.

En correspondencia con ello, este eje estuvo orientado a vincular categorías, subcategorías, experiencias pedagógicas y expresiones emergentes mediante redes relacionales que posteriormente fueron representadas gráficamente. Tales conexiones visualizan la interacción existente entre la disposición experiencial del pensamiento geométrico, la construcción sociocognitiva del aprendizaje, las mediaciones didácticas y las tensiones derivadas del contexto educativo.

Para organizar estas articulaciones se diseñó una estructura relacional apoyada en matrices y figuras analíticas destinadas a mostrar los vínculos entre categorías, subcategorías y

verbalizaciones docentes. Esta aproximación constituyó en la base organizativa para avanzar posteriormente hacia la hermenéusis de los hallazgos y la construcción de significados integradores del fenómeno investigado.

De esta manera, los entretejidos relacionales contruidos permitieron reconocer que el pensamiento geométrico emerge como una realidad dinámica donde convergen experiencia cotidiana, mediaciones didácticas, interacción sociocognitiva y condicionantes institucionales. Las relaciones identificadas no constituyen aún interpretaciones definitivas ni elaboraciones epistémicas; representan aproximaciones comprensivas derivadas de la articulación entre categorías, subcategorías y experiencias docentes. Este entramado relacional sirvió posteriormente como fundamento para la siguiente instancia investigativa orientada a la hermenéusis de los hallazgos y a la construcción de significados integradores alrededor de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Estas articulaciones permitieron advertir que las competencias de pensamiento geométrico no pueden comprenderse desde relaciones lineales ni fragmentadas, debido a que cada dimensión identificada influye y transforma continuamente a las demás dentro de la experiencia educativa. La interacción entre categorías reveló movimientos permanentes de retroalimentación donde las mediaciones pedagógicas fortalecen la construcción sociocognitiva, mientras las tensiones institucionales condicionan las posibilidades de desarrollo del pensamiento geométrico y de las prácticas docentes. En consecuencia, el fenómeno comenzó a evidenciar una estructura compleja, dinámica y multidimensional, donde cada experiencia relatada por los actores sociales adquiere significado en relación con las demás dimensiones emergentes.

Del mismo modo, el análisis relacional permitió reconocer que el enfoque sociocognitivo opera como un eje integrador capaz de articular experiencia, interacción, mediación y contexto dentro de una misma estructura comprensiva. Desde esta perspectiva, las competencias geométricas dejaron de visualizarse únicamente como desempeños académicos individuales para comprenderse como procesos contruidos colectivamente mediante el diálogo, la contextualización, la visualización espacial, la mediación didáctica y las condiciones institucionales presentes en la realidad escolar. Estas conexiones progresivamente conformaron

una visión holística del fenómeno, preparando el tránsito hacia la hermenéusis integradora y la posterior construcción de los principios epistémicos emergentes de la investigación.

En consonancia con el planteamiento anterior, se presenta a continuación la Matriz 15 de Coocurrencia y Vinculación Categorical, la cual sistematiza los puntos de contacto, complementariedad y tensión entre las dimensiones analizadas. Acto seguido, y con el propósito de ofrecer una lectura holística y espacial del entramado conceptual, se despliega en la Figura 2 la Red de Entretejidos Relacionales del Fenómeno, modelando geométricamente la dinámica integradora que da origen al pensamiento geométrico desde la perspectiva sociocognitiva de los actores estudiados.



Figura 2. Red de Entretejidos Relacionales del Fenómeno competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en educación básica secundaria

Matriz 15
Entretejidos Catoriales

Categorías del Sistema	C1. Configuración Experiencial del Pensamiento Geométrico	C2. Construcción Sociocognitiva del Aprendizaje Geométrico	C3. Mediaciones Didácticas para el Desarrollo Geométrico	C4. Tensiones y Proyecciones del Enfoque Sociocognitivo
C1. Configuración Experiencial del Pensamiento Geométrico	Eje de Significación Base: El pensamiento geométrico adquiere su significado primordial cuando emerge del espacio vivido, de los objetos cotidianos y de la aplicabilidad escolar inmediata del estudiante.	Articulación Experiencia-Interacción: Las vivencias espaciales previas y cotidianas del alumno actúan como el anclaje cognitivo primordial para detonar los procesos de discusión y debate en el trabajo colaborativo grupal.	Tránsito Perceptual-Material: El reconocimiento empírico del entorno demanda el uso de recursos tangibles y formas concretas que permitan transformar la simple visualización pasiva en una modelación abstracta progresiva.	Brecha Realidad-Escuela: Se evidencia una marcada tensión interpretativa entre la riqueza geométrica inherente al entorno del alumno y la abstracción artificial e inconexa que suele imponerse en las aulas.
C2. Construcción Sociocognitiva del Aprendizaje Geométrico		Eje de Co-construcción: El razonamiento y la evolución conceptual de la geometría no ocurren de manera aislada, sino que se estructuran a partir de la interacción social y el andamiaje permanente del docente.	Sinergia Didáctico-Social: Las estrategias didácticas cobran sentido cuando el estudiante asume un rol activo, permitiéndole autorregular su progreso y reajustar sus estructuras cognitivas a partir del error constructivo.	Limitación Colectiva: La persistencia de metodologías individualistas y pasivas frena la naturaleza interactiva del aprendizaje, debilitando la autonomía y la participación comunitaria del saber.
C3. Mediaciones Didácticas para el Desarrollo Geométrico	<i>(Intersección simétrica)</i>	<i>(Intersección simétrica)</i>	Eje Instrumental: La combinación equilibrada entre materiales manipulativos tangibles y el software dinámico representa el puente	Restricciones de Aula: Las intenciones de mediación innovadora y geométrica avanzada se ven fuertemente condicionadas y limitadas

Categorías del Sistema	C1. Configuración Experiencial del Pensamiento Geométrico	C2. Construcción Sociocognitiva del Aprendizaje Geométrico	C3. Mediaciones Didácticas para el Desarrollo Geométrico	C4. Tensiones y Proyecciones del Enfoque Sociocognitivo
			representacional indispensable para formalizar las competencias espaciales.	por la severa escasez de recursos y equipos tecnológicos institucionales.
C4. Tensiones y Proyecciones del Enfoque Sociocognitivo	(Intersección simétrica)	(Intersección simétrica)	(Intersección simétrica)	Eje de Transformación Epistémica: Espacio donde colisionan las demandas teóricas de innovación con la resistencia de los métodos tradición

Nota: La mención: Intersección simétrica; se incorpora para respetar el principio de recursividad dialógica. Dado que la densidad conceptual y el entretejido relacional entre ambos nodos ya fue teorizado en la celda correspondiente de la primera mitad de la matriz, duplicar el texto en la celda inversa resultaría redundante. La intersección simétrica formaliza metodológicamente que existe un bucle de mutua afectación y equilibrio epistémico entre ambas dimensiones del fenómeno, sirviendo como base sólida para la emergencia de los principios teóricos del Momento V.

Vivencia V. Hermenéusis de los Hallazgos y Construcción Comprensiva

Hermenéusis de la Categoría 1. Configuración experiencial del pensamiento geométrico y su aporte a las competencias de interpretación y visualización espacial

Iniciada la fase hermenéutica de los hallazgos, la primera aproximación interpretativa estuvo dirigida hacia la Configuración experiencial del pensamiento geométrico, categoría que emergió de las narrativas de los Informantes Clave Docentes como una estructura asociada a la manera en que la geometría es vivida, percibida, contextualizada y resignificada dentro de la práctica educativa. Su interpretación develó que el desarrollo geométrico expresado por los docentes no se limita a contenidos disciplinares, definiciones formales o procedimientos escolares, sino que se encuentra profundamente vinculado con experiencias cotidianas, relaciones espaciales, situaciones concretas y construcciones progresivas de significado.

Esta categoría quedó integrada por las subcategorías cotidianidad y experiencia del aprendizaje geométrico, significación del pensamiento geométrico y progresión comprensiva del razonamiento espacial, las cuales revelaron distintos niveles de aproximación experiencial al fenómeno y permitieron comprender cómo los docentes interpretan el lugar de la geometría dentro del proceso formativo. Las verbalizaciones mostraron coincidencias importantes al señalar que los estudiantes logran mayores niveles de comprensión cuando la geometría deja de presentarse como una estructura abstracta y comienza a relacionarse con objetos, trayectorias, formas, construcciones, desplazamientos y situaciones presentes en el entorno inmediato. De este modo, la experiencia cotidiana apareció como un mediador inicial del aprendizaje y como una vía para favorecer procesos de representación espacial.

En correspondencia con ello, Piaget (ob. cit.) explica que el conocimiento emerge mediante reorganizaciones progresivas derivadas de la interacción entre sujeto y realidad. Esta postura adquiere especial significado dentro del estudio porque permite interpretar que las competencias geométricas no surgen de la memorización de conceptos, sino de experiencias donde el estudiante observa, manipula, compara, establece relaciones y reconstruye significados espaciales.

Asimismo, Van Hiele y Van Hiele-Geldof (ob. cit.) sostienen que el pensamiento geométrico evoluciona mediante niveles sucesivos que transitan desde la visualización hacia formas superiores de razonamiento. Posteriormente, Van Hiele (ob. cit.) amplía esta consideración indicando que el avance entre niveles depende de las experiencias pedagógicas y de las oportunidades de mediación ofrecidas dentro del aula. Desde esta mirada, las experiencias relatadas por los docentes comenzaron a mostrar que la comprensión geométrica no avanza linealmente; por el contrario, se desarrolla mediante procesos graduales donde la observación, la visualización y la interpretación espacial anteceden niveles más complejos de análisis.

La interpretación de esta categoría mostró entonces un primer aporte competencial asociado con la interpretación espacial, entendida como la capacidad del estudiante para identificar posiciones, formas, trayectorias, dimensiones y relaciones presentes en objetos y situaciones del contexto. Esta competencia comenzó a revelarse cuando los docentes describieron experiencias donde la geometría emerge desde la cotidianidad y se conecta con la realidad próxima del estudiante.

Del mismo modo, emergió una segunda dimensión vinculada con la visualización geométrica, entendida como la posibilidad de representar mentalmente estructuras espaciales, reconocer configuraciones y anticipar relaciones entre elementos geométricos. En este sentido, Jaime, Sánchez y Fonseca (2008) explican que la visualización constituye un componente esencial del aprendizaje geométrico porque permite articular percepción, comprensión figurativa y construcción conceptual.

Las experiencias también mostraron que la comprensión geométrica adquiere mayor profundidad cuando el estudiante participa activamente en situaciones donde explora, interpreta y resignifica el espacio. En referencia a lo plasmado, Ausubel (ob. cit.) refiere que el aprendizaje alcanza significado cuando la nueva información logra establecer relaciones sustantivas con conocimientos previos; mientras que Moreira (2005) amplía esta idea señalando que la construcción significativa ocurre cuando los contenidos son incorporados dentro de estructuras cognitivas capaces de otorgarles sentido.

A partir de ello, la significación del pensamiento geométrico dejó de comprenderse únicamente como dominio conceptual para convertirse en una experiencia formativa orientada hacia la construcción progresiva de competencias. La geometría comenzó entonces a mostrarse como una práctica interpretativa donde el estudiante no solo reconoce figuras o propiedades, sino que desarrolla capacidades para comprender el espacio, representar relaciones y resolver situaciones contextualizadas.

Por otra parte, la subcategoría progresión comprensiva del razonamiento espacial visibilizó que las competencias geométricas evolucionan mediante niveles sucesivos de complejidad. Las voces docentes indicaron que algunos estudiantes permanecen en niveles iniciales centrados en reconocimiento visual, mientras otros avanzan hacia explicaciones más elaboradas y relaciones deductivas.

Estas expresiones encuentran correspondencia con las aportaciones de Burger y Shaughnessy (1986), quienes explican que el desarrollo geométrico implica transformaciones graduales en la estructura del razonamiento; asimismo, Vargas y Gamboa (2017) señalan que el modelo de Van Hiele permite comprender la progresión del pensamiento espacial como un proceso dinámico y evolutivo.

La hermenéusis alcanzada reveló que esta categoría constituye el fundamento experiencial desde el cual comienzan a configurarse las competencias del pensamiento geométrico presentes en el estudio. Las experiencias relatadas por los informantes clave docentes mostraron que el desarrollo geométrico no se reduce al reconocimiento de figuras ni a la aplicación mecánica de procedimientos, sino que involucra capacidades progresivas asociadas con la comprensión del espacio, la construcción de significados, la construcción geométrica y sus relaciones, así como la interpretación contextual de situaciones geométricas. En consecuencia, la categoría Configuración experiencial del pensamiento geométrico comenzó a mostrar competencias vinculadas con la interpretación espacial, la visualización, la comprensión relacional, la contextualización del aprendizaje y el desarrollo progresivo del razonamiento.

Una primera competencia emergente corresponde a la interpretación espacial de situaciones y objetos del entorno. Esta capacidad apareció reiteradamente en las voces docentes

cuando describieron experiencias donde los estudiantes relacionaban la geometría con construcciones, trayectorias, distribuciones espaciales, objetos cotidianos y formas presentes en el contexto inmediato. La interpretación espacial alude entonces a la habilidad para reconocer posiciones, dimensiones, orientaciones y relaciones presentes en la realidad circundante. En esta dirección, Piaget (ob. cit.) explica que el conocimiento surge mediante reorganizaciones progresivas construidas en la interacción sujeto–realidad; de allí que la competencia espacial adquiera significado cuando la experiencia concreta se transforma en comprensión geométrica.

Articulada con esta dimensión emergió la visualización y representación geométrica, entendida como la capacidad para construir imágenes mentales, anticipar transformaciones, reconocer configuraciones espaciales y representar relaciones entre objetos geométricos. Las narrativas docentes mostraron que gran parte de las dificultades asociadas al aprendizaje aparecen cuando la geometría permanece reducida al plano abstracto y pierde conexión con experiencias visuales o manipulativas. En correspondencia con ello, Van Hiele y Van Hiele-Geldof (1950) sostienen que la visualización constituye el nivel inicial del razonamiento geométrico, donde el estudiante identifica formas globales antes de transitar hacia estructuras analíticas más complejas. Más adelante, Van Hiele (ob. cit.) amplía esta posibilidad al afirmar que la progresión entre niveles depende de las experiencias pedagógicas y de las mediaciones desarrolladas dentro del aula.

Otra competencia presente en esta categoría se relaciona con la comprensión progresiva de relaciones espaciales, entendida como la capacidad para establecer conexiones entre formas, propiedades, posiciones y estructuras presentes en el espacio geométrico. Esta dimensión supera el reconocimiento aislado de figuras para incorporar relaciones de semejanza, proporcionalidad, orientación, transformación y organización espacial. Las experiencias docentes evidenciaron que la comprensión se profundiza cuando el estudiante compara, identifica regularidades y construye explicaciones acerca de las relaciones existentes entre los elementos observados. En esta línea interpretativa, Burger y Shaughnessy (1986) explican que el razonamiento geométrico evoluciona mediante transformaciones graduales donde las observaciones globales dan paso a interpretaciones estructuradas del espacio.

Asimismo, la categoría incorporó una competencia vinculada con la contextualización del aprendizaje geométrico, concebida como la capacidad para relacionar conceptos, procedimientos

y representaciones con situaciones reales del entorno escolar y social. Las narrativas docentes mostraron que la geometría adquiere profundidad cuando abandona el carácter exclusivamente abstracto y comienza a integrarse con experiencias próximas a la realidad estudiantil. Conforme a lo plasmado, Ausubel (ob. cit.) refiere que el aprendizaje significativo surge cuando los nuevos conocimientos logran establecer relaciones sustanciales con las estructuras previas; mientras que Moreira (2005) amplía esta idea al señalar que el significado emerge de la interacción entre experiencia, conocimiento y contexto. Así, la contextualización deja de ser una estrategia didáctica para convertirse en una competencia constitutiva del pensamiento geométrico.

De igual manera apareció la construcción gradual del razonamiento espacial, competencia asociada con procesos progresivos de observación, análisis, comparación, inferencia y explicación geométrica. Las experiencias docentes describieron trayectorias diferenciadas donde algunos estudiantes permanecen en niveles iniciales de reconocimiento visual, mientras otros alcanzan formas más elaboradas de argumentación y comprensión espacial. El modelo de Van Hiele adquiere nuevamente relevancia al explicar que el razonamiento geométrico evoluciona desde formas intuitivas hacia estructuras analíticas, deductivas y rigurosas. En consecuencia, el razonamiento espacial se comprende aquí como una construcción dinámica que evoluciona mediante la experiencia pedagógica y la interacción con el conocimiento.

Finalmente emergió la significación experiencial de los conceptos geométricos, competencia relacionada con la capacidad de atribuir sentido a la geometría desde las experiencias vividas. Las voces docentes mostraron que el aprendizaje adquiere profundidad cuando el estudiante identifica utilidad, pertinencia y aplicación en aquello que aprende. En correspondencia con esta mirada, Vygotsky (ob. cit.) explica que el conocimiento se construye mediante procesos de interacción y resignificación social; mientras que Bandura (ob. cit.) destaca la influencia de la experiencia compartida y de la mediación sobre la construcción cognitiva. Así, los conceptos geométricos dejan de ser estructuras abstractas para transformarse en significados contruidos dentro de la experiencia educativa.

En consecuencia, la configuración experiencial del pensamiento geométrico se proyecta como el núcleo experiencial desde el cual comienzan a consolidarse las competencias geométricas abordadas en el estudio. Su relevancia no reside únicamente en describir experiencias docentes,

sino en mostrar cómo la cotidianidad, la visualización, la contextualización, la interacción con el entorno y la progresión del razonamiento intervienen en la formación de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en educación básica secundaria. La figura 2, es una construcción espacial de las relaciones existentes entre experiencias docentes, estructuras categoriales y competencias asociadas con la interpretación y visualización espacial, mostrando la dinámica interna de la categoría dentro del fenómeno investigado.

La hermenéusis desarrollada alrededor de las categorías dilucidó que las competencias asociadas con la interpretación espacial, visualización geométrica, interacción sociocognitiva, modelación, comunicación matemática e innovación pedagógica adquirieron sentido dentro del escenario institucional donde fueron vividas y expresadas por los docentes participantes.

Las experiencias relatadas mostraron que la construcción de competencias del pensamiento geométrico no ocurre únicamente mediante procesos cognitivos individuales, sino mediante relaciones permanentes entre sujeto, mediación, contexto, experiencia escolar y realidad educativa. Tales relaciones comenzaron a configurarse dentro de las dinámicas propias de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad–Atlántico, espacio donde convergen condiciones pedagógicas, desafíos institucionales y experiencias formativas características de la Educación Básica Secundaria. El contexto es esencialmente un elemento importante, interpretativo del fenómeno, que participa activamente en la construcción de significados y en la emergencia de las competencias del pensamiento geométrico que posteriormente sustentaron la generación de los principios epistémicos del estudio. Seguidamente en la figura 3 se representa la red hermenéutica de la categoría configuración experiencial del pensamiento geométrico y subcategorías y en la figura 4, las verbalizaciones semánticas de esta categoría.



Figura 3 Red hermenéutica de la Categoría Configuración experiencial del pensamiento geométrico y subcategorías

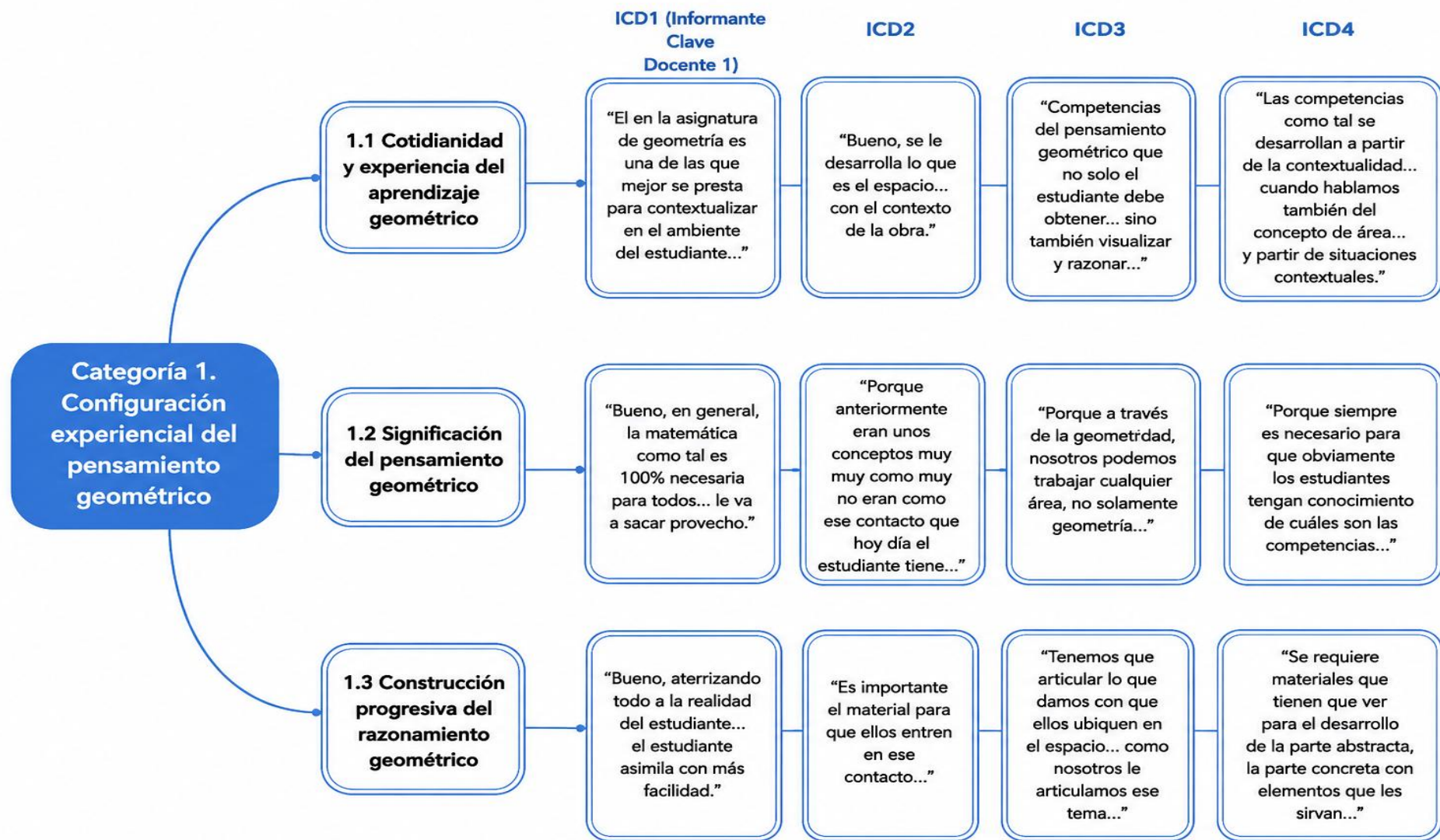


Figura 4. Verbalizaciones semánticas de la Categoría Configuración experiencial del pensamiento geométrico y subcategorías

Hermenéusis de la Categoría 2. Construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico y su aporte a las competencias de interacción y construcción compartida del conocimiento

La interpretación de la Construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico desplazó la mirada desde la experiencia individual hacia las dinámicas relacionales que acompañan el desarrollo de las competencias geométricas dentro del contexto escolar. Las narrativas de los Informantes Clave Docentes mostraron que el aprendizaje de la geometría no emerge como un proceso exclusivamente interno ni como resultado aislado de operaciones cognitivas individuales; por el contrario, se configura mediante interacciones permanentes donde intervienen el diálogo, la cooperación, la mediación pedagógica, la confrontación de ideas y la construcción compartida de significados.

Esta categoría, integrada por las subcategorías vinculadas con interacción colaborativa, mediación pedagógica, acompañamiento docente, autorregulación y participación colectiva en el aprendizaje, comenzó a mostrar que el desarrollo de competencias geométricas ocurre dentro de espacios donde las experiencias individuales se articulan con procesos sociales de construcción del conocimiento.

Los testimonios docentes evidenciaron que muchas comprensiones geométricas emergen durante actividades grupales, resolución colectiva de problemas, discusiones entre estudiantes y ejercicios donde la explicación compartida ocupa un lugar central. Las voces expresaron que el intercambio de ideas favorece nuevas interpretaciones sobre figuras, relaciones espaciales y procedimientos geométricos, generando escenarios donde el conocimiento deja de pertenecer exclusivamente al individuo y adquiere carácter social.

En consonancia, Vygotsky (ob. cit.) sostiene que el aprendizaje aparece inicialmente en el plano interpsicológico para luego interiorizarse en el sujeto. Esta mirada adquiere especial relevancia dentro del estudio porque sitúa el desarrollo de las competencias geométricas en escenarios de interacción, donde la construcción del pensamiento ocurre mediante procesos de mediación y cooperación. Complementariamente, Bandura (ob. cit.) explica que el aprendizaje involucra observación, modelamiento e influencia recíproca entre sujeto y entorno, elementos que aparecieron reiteradamente en las experiencias relatadas por los docentes.

Una primera competencia emergente corresponde a la resolución colaborativa de situaciones geométricas. Los testimonios mostraron que los estudiantes desarrollan mayores niveles de comprensión cuando participan conjuntamente en actividades donde analizan figuras, comparan procedimientos, discuten soluciones y construyen respuestas compartidas frente a situaciones problemáticas. Esta competencia trasciende la resolución individual para incorporar negociación de significados, cooperación intelectual y construcción colectiva de estrategias. En consecuencia, el pensamiento geométrico comenzó a mostrarse como una práctica social donde la solución emerge desde la interacción y no únicamente desde el razonamiento aislado.

De igual manera apareció la argumentación compartida, entendida como la capacidad para explicar, justificar, confrontar y defender ideas geométricas dentro de escenarios de intercambio colectivo. Las narrativas docentes revelaron que los estudiantes fortalecen la comprensión cuando verbalizan procedimientos, exponen interpretaciones y contrastan sus explicaciones con las de otros compañeros. Así, el lenguaje adquiere función mediadora y se convierte en vehículo para la construcción del razonamiento geométrico. En correspondencia con esta mirada, Vygotsky (ob. cit.) refiere que el lenguaje participa activamente en la organización del pensamiento y en la construcción de significados compartidos.

Los hallazgos también mostraron la presencia de la interacción cognitiva, competencia relacionada con la capacidad para construir conocimiento mediante el intercambio de ideas, la observación mutua y la confrontación de posturas frente al fenómeno indagado. Las experiencias docentes expresaron que el aprendizaje geométrico alcanza mayor profundidad cuando los estudiantes observan estrategias ajenas, reformulan interpretaciones y amplían sus esquemas de comprensión a partir del contacto con otros. En esta línea interpretativa, Bandura (2001) explica que la actividad cognitiva se fortalece mediante procesos de interacción social donde la experiencia observada influye sobre la reorganización del conocimiento.

Asimismo emergió la autorregulación del aprendizaje geométrico, entendida como la capacidad del estudiante para supervisar, reorganizar y orientar sus propios procesos de comprensión. Los testimonios mostraron que la interacción social no anula la autonomía; por el contrario, favorece procesos reflexivos donde el estudiante evalúa procedimientos, corrige errores y ajusta estrategias de resolución. Esta dimensión adquiere relevancia porque sitúa al sujeto como

participante activo dentro de su aprendizaje. En correspondencia con ello, Trejo (2021) explica que la teoría sociocognitiva incorpora mecanismos de autorreflexión y regulación que fortalecen el desarrollo académico y la construcción del conocimiento.

Otra competencia configurada dentro de esta categoría corresponde a la construcción social del conocimiento matemático. Las experiencias docentes mostraron que la geometría adquiere significado cuando los conceptos dejan de presentarse como estructuras acabadas y comienzan a construirse mediante diálogo, intercambio y negociación colectiva. Los testimonios revelaron que el aprendizaje geométrico se fortalece cuando el aula funciona como espacio de interacción y producción compartida de saberes. Esta comprensión encuentra sustento en D'Angelo (2005), quien explica que las interacciones sociales participan activamente en el desarrollo cognitivo; mientras que Obozov (2007) refiere que el aprendizaje colaborativo favorece reorganizaciones intelectuales derivadas de la experiencia colectiva.

Bajo el prisma fenomenológico, la construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico dejó de comprenderse únicamente como una categoría asociada con interacción o mediación docente. Su alcance comenzó a ampliarse hacia el desarrollo de competencias relacionadas con la cooperación intelectual, la argumentación compartida, la regulación consciente del aprendizaje y la construcción colectiva del conocimiento geométrico.

En consecuencia, esta categoría se proyecta como el núcleo relacional de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo, porque integra procesos cognitivos y sociales dentro de una misma realidad formativa. Su aporte no radica solamente en mostrar experiencias colaborativas, sino en evidenciar cómo la interacción, el diálogo, la mediación y la participación compartida intervienen en la configuración de competencias geométricas dentro de la educación básica secundaria. La figura 5 simboliza la red hermenéutica de la Categoría 2: Construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico y las subcategorías integrantes. En la figura 6, las verbalizaciones semánticas de esta categoría.



Figura 5. Red hermenéutica de la Categoría Construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico y subcategorías.

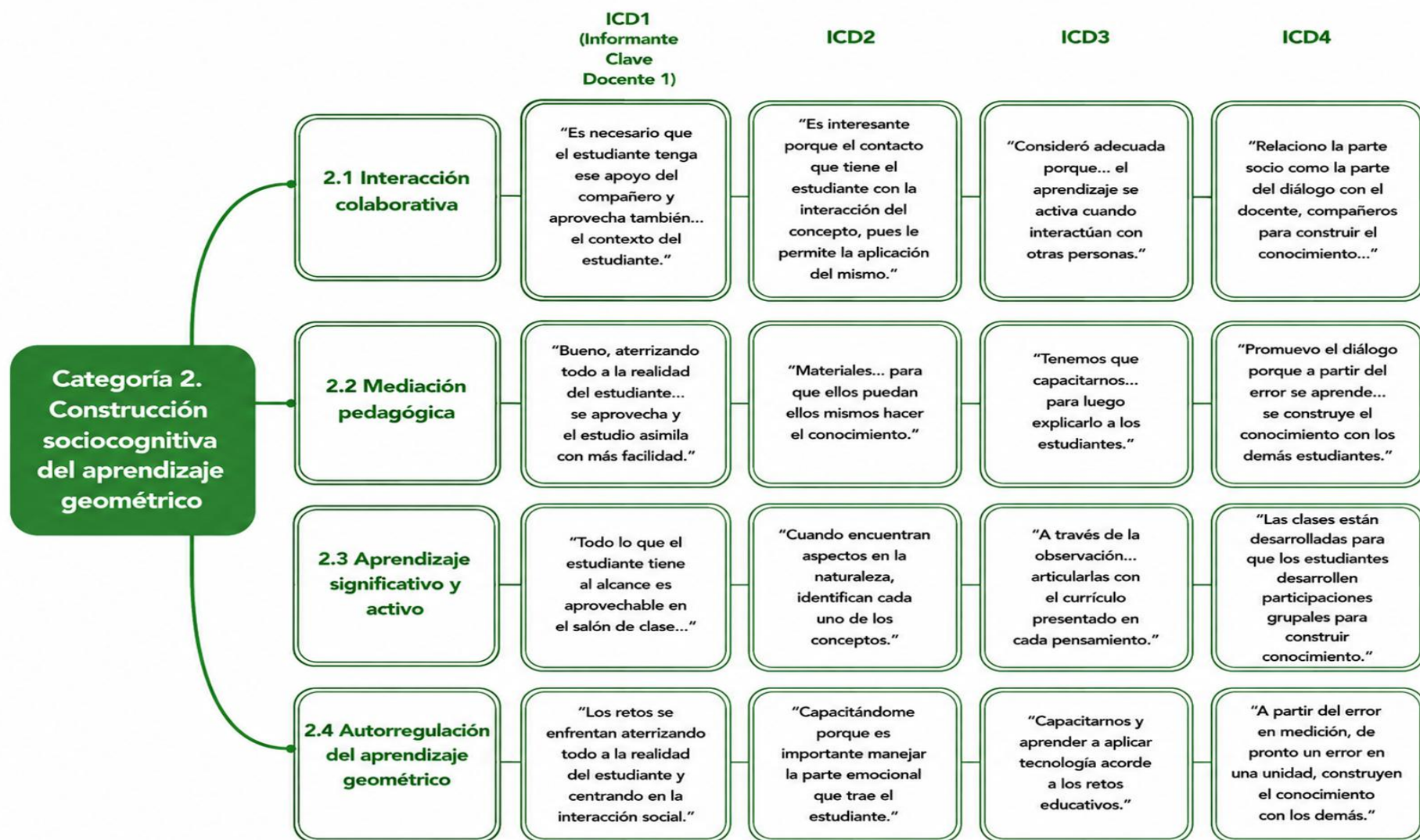


Figura 6. Verbalizaciones semánticas de la Categoría Construcción sociocognitiva del aprendizaje geométrico y de sus subcategorías.

Hermenéusis de la Categoría 3. Mediaciones didácticas para el desarrollo del pensamiento geométrico y su aporte a las competencias de representación, modelación y comunicación geométrica

La interpretación desarrollada alrededor de la Categoría Mediaciones didácticas para el desarrollo del pensamiento geométrico desplazó el análisis hacia los recursos, estrategias, procedimientos y escenarios pedagógicos que acompañan la construcción del aprendizaje geométrico dentro de la educación básica secundaria. Las experiencias expresadas por los Informantes Clave Docentes revelaron que el desarrollo de las competencias geométricas mantiene una estrecha relación con las formas de mediación utilizadas en el aula, la naturaleza de las actividades propuestas y las posibilidades de interacción que dichas estrategias generan en los estudiantes.

Las narrativas mostraron que la enseñanza de la geometría adquiere mayor significado cuando las mediaciones trascienden la exposición tradicional y se orientan hacia experiencias donde intervienen materiales concretos, recursos visuales, herramientas tecnológicas, representaciones espaciales, actividades contextualizadas y ejercicios de exploración. En este sentido, las mediaciones comenzaron a aparecer no solo como instrumentos didácticos, sino como espacios dinamizadores del razonamiento geométrico y de las competencias asociadas al aprendizaje espacial.

Los testimonios evidenciaron que una de las competencias que emerge con mayor fuerza corresponde a la representación geométrica. Las voces docentes mostraron que los estudiantes construyen comprensiones más profundas cuando trasladan ideas abstractas hacia dibujos, esquemas, modelos, figuras, representaciones gráficas y expresiones visuales que les permiten organizar la información espacial. Esta competencia involucra la capacidad para transformar objetos observados en formas representables y reinterpretar dichas representaciones dentro de nuevas situaciones de aprendizaje.

Desde esta mirada, Piaget (ob. cit.) explica que el conocimiento se construye mediante reorganizaciones progresivas derivadas de la interacción con la realidad; mientras que Van Hiele (ob. cit.) refiere que el avance del pensamiento geométrico implica transitar desde niveles iniciales

de visualización hacia formas superiores de análisis y comprensión. En consecuencia, la configuración comenzó a mostrarse como una vía de acceso para fortalecer el razonamiento espacial y favorecer el desarrollo competencial.

De igual manera emergió la modelación espacial, entendida como la capacidad para construir, transformar y utilizar modelos que faciliten la comprensión de relaciones geométricas presentes en diferentes contextos. Los testimonios revelaron que las experiencias basadas en manipulación de objetos, elaboración de figuras, construcción de sólidos y uso de materiales concretos favorecen procesos de aproximación entre la realidad y el pensamiento geométrico.

Las voces docentes mostraron que actividades relacionadas con origami, construcción de cuerpos geométricos, trabajo con materiales manipulativos y organización tridimensional fortalecen la comprensión de propiedades espaciales y permiten establecer conexiones entre teoría y experiencia. Esta interpretación encuentra apoyo en Corrales y Rojas (2021), quienes explican que las experiencias manipulativas favorecen procesos de visualización y comprensión geométrica; asimismo, Vásquez y Cortínez (2021) destacan que la construcción de modelos físicos contribuye al desarrollo de habilidades asociadas con el pensamiento geométrico-métrico.

Otra competencia configurada dentro de esta categoría corresponde al uso de recursos para visualización. Los testimonios mostraron que los recursos didácticos actúan como mediadores entre la abstracción geométrica y la comprensión del estudiante. Las experiencias relatadas evidenciaron la incorporación de materiales concretos, representaciones gráficas, recursos digitales y herramientas tecnológicas orientadas a fortalecer la percepción espacial.

Las narrativas revelaron que programas interactivos, aplicaciones digitales, simuladores y representaciones dinámicas amplían las posibilidades de exploración geométrica y facilitan procesos de observación, comparación y transformación espacial. En correspondencia con ello, Castro (2024) refiere que las tecnologías emergentes favorecen el desarrollo de competencias matemáticas mediante experiencias visuales interactivas; mientras que Mayer (2009) explica que los entornos multimodales fortalecen la construcción cognitiva al integrar distintos canales de modelación geométrica..

También emergió la comunicación geométrica, entendida como la capacidad para expresar, describir, argumentar y representar ideas asociadas con objetos, relaciones y estructuras espaciales. Los testimonios docentes mostraron que el aprendizaje geométrico adquiere profundidad cuando los estudiantes explican procedimientos, describen figuras, verbalizan relaciones espaciales y utilizan lenguaje matemático dentro de actividades compartidas.

Las voces revelaron que la comunicación transforma la geometría en una experiencia comprensible y socialmente construida, donde el lenguaje participa activamente en la organización del pensamiento. Esta interpretación mantiene correspondencia con Vygotsky (ob. cit.), quien atribuye al lenguaje una función mediadora en la construcción cognitiva; mientras que Bruner (1966) sostiene que la representación y expresión de ideas participan activamente en los procesos de aprendizaje.

Asimismo apareció la competencia relacionada con la exploración y transferencia, entendida como la capacidad para aplicar conocimientos geométricos en situaciones nuevas, establecer conexiones entre contextos y trasladar aprendizajes hacia experiencias cotidianas. Los testimonios mostraron que la geometría adquiere mayor significado cuando los estudiantes identifican formas, relaciones espaciales y estructuras geométricas presentes fuera del aula.

Las narrativas evidenciaron que las actividades contextualizadas favorecen procesos de transferencia donde el conocimiento deja de ser estrictamente escolar para incorporarse a situaciones vinculadas con la vida cotidiana, el entorno físico y la experiencia social. Esta comprensión coincide con Ausubel (ob. cit.), quien explica que el aprendizaje adquiere significado cuando logra relacionarse con experiencias previas; mientras que Moreira (2005) destaca que la construcción significativa del conocimiento favorece procesos de aplicación y resignificación.

En consecuencia, las mediaciones didácticas para el desarrollo del pensamiento geométrico dejó de interpretarse únicamente desde el uso de recursos o estrategias metodológicas. Su alcance comenzó a ampliarse hacia la configuración de competencias asociadas con la expresión gráfica, modelación, visualización, comunicación y transferencia del conocimiento geométrico. En relación a ello, los hallazgos mostraron que las mediaciones didácticas constituyen escenarios de construcción competencial donde el estudiante observa, representa, transforma, explica y

resignifica la realidad espacial. Así, las prácticas pedagógicas dejaron de aparecer como simples procedimientos de enseñanza para convertirse en espacios que dinamizan el desarrollo de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo. La figura 7 representa la red hermenéutica de la Categoría Mediaciones Didácticas y sus subcategorías., mientras que figura 8, las verbalizaciones semánticas de esta categoría.

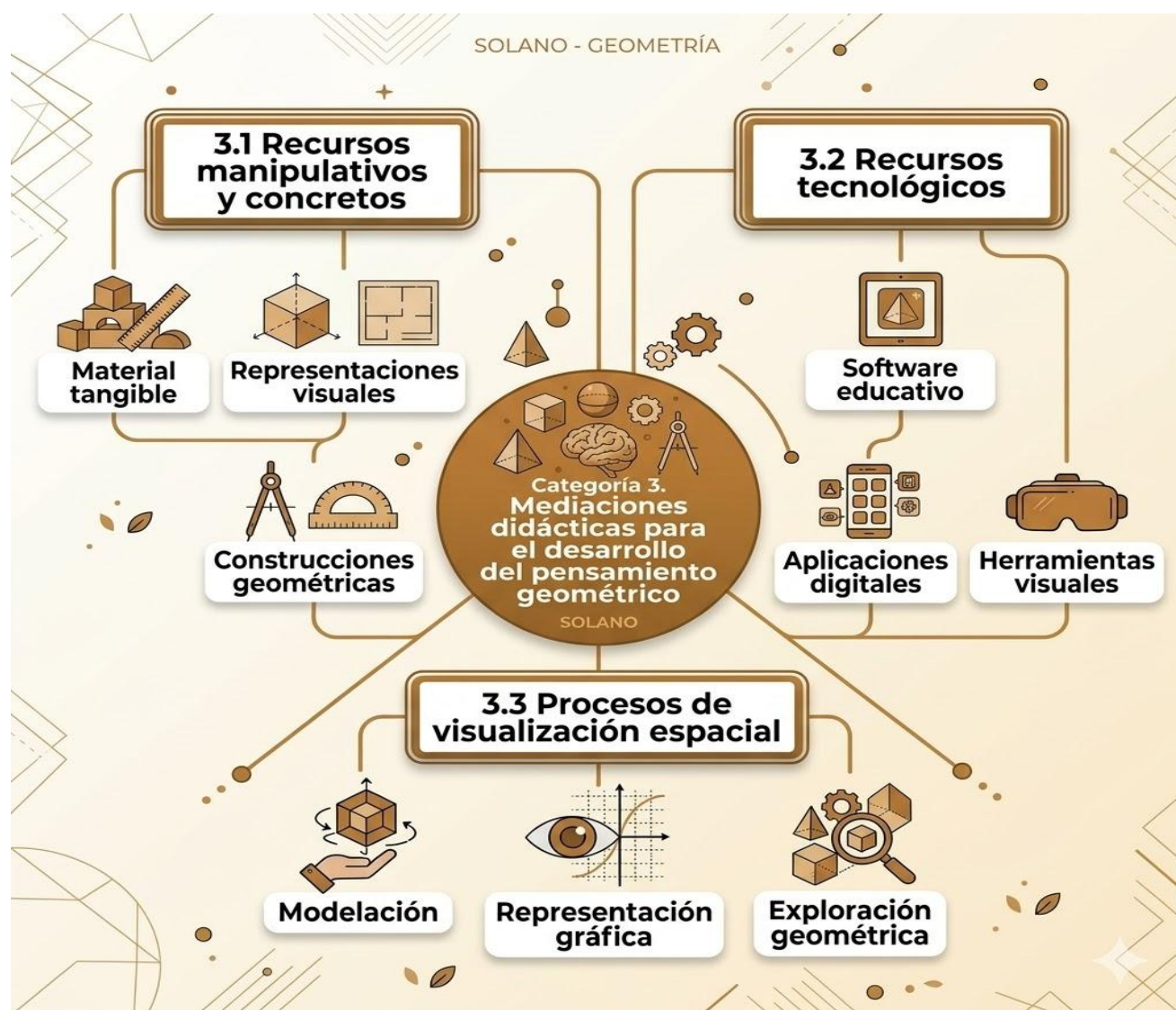


Figura 7. Red hermenéutica de la Categoría Mediaciones Didácticas y sus subcategorías.

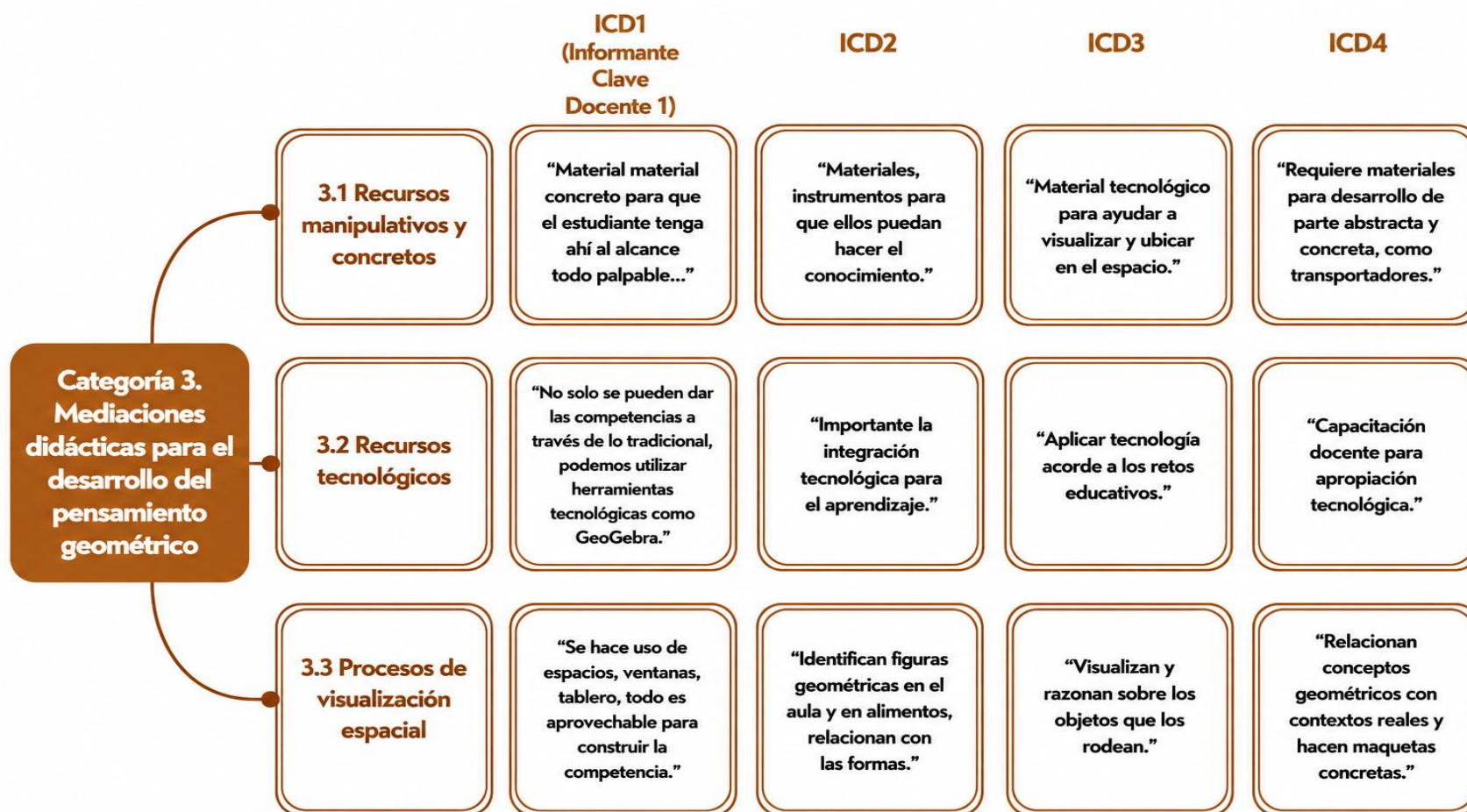


Figura 8. Verbalizaciones semánticas de la Categoría Mediaciones Didácticas y de sus subcategorías.

Hermenéusis de la Categoría 4. Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo y su aporte a la consolidación de competencias del pensamiento geométrico

La interpretación desarrollada alrededor de la Categoría 4. Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo condujo el análisis hacia las condiciones que acompañan la implementación pedagógica del pensamiento geométrico dentro de la educación básica secundaria. Las experiencias expresadas por los Informantes Clave Docentes revelaron que el desarrollo de las competencias geométricas no ocurre en escenarios ideales ni lineales, sino dentro de contextos donde convergen exigencias curriculares, limitaciones institucionales, transformaciones metodológicas, necesidades formativas y desafíos propios de la práctica educativa.

Las narrativas mostraron que las tensiones identificadas durante el proceso investigativo no representan únicamente obstáculos para la enseñanza; por el contrario, comenzaron a configurarse como espacios de reflexión capaces de generar nuevas posibilidades pedagógicas y rutas de transformación orientadas al fortalecimiento de las competencias del pensamiento geométrico. De esta manera, las dificultades relatadas dejaron de interpretarse exclusivamente desde la carencia para adquirir sentido proyectivo dentro del enfoque sociocognitivo.

Los testimonios evidenciaron que una primera competencia emergente corresponde a la consolidación de competencias en contextos reales. Las voces docentes mostraron que el aprendizaje geométrico adquiere mayor profundidad cuando los estudiantes logran establecer relaciones entre conceptos escolares y situaciones presentes en la vida cotidiana, el entorno físico y las experiencias sociales.

Las narrativas revelaron que la comprensión espacial, la interpretación de formas, la identificación de relaciones geométricas y la aplicación de conceptos alcanzan mayor significado cuando se vinculan con realidades concretas del contexto educativo. En consecuencia, la competencia geométrica dejó de visualizarse como dominio exclusivamente académico para incorporarse a escenarios donde el conocimiento se construye desde la experiencia. Esta interpretación guarda correspondencia con Ausubel (ob. cit.), quien explica que el aprendizaje adquiere sentido cuando logra integrarse a estructuras previas de conocimiento; mientras que

Moreira (ob. cit.) refiere que la significación emerge mediante relaciones entre experiencia y contenido.

Otra competencia configurada dentro de esta categoría corresponde a la innovación pedagógica. Los testimonios mostraron que las exigencias institucionales, las dificultades asociadas al aprendizaje geométrico y las transformaciones educativas impulsan la búsqueda de nuevas estrategias de enseñanza. Las voces docentes revelaron la incorporación progresiva de recursos tecnológicos, actividades contextualizadas, experiencias manipulativas, metodologías colaborativas y dinámicas orientadas a fortalecer la participación estudiantil.

Las experiencias expresaron que las tensiones presentes en el aula generan procesos de resignificación metodológica donde el docente reorganiza prácticas y construye alternativas para favorecer el desarrollo competencial. Esta lectura encuentra apoyo en Herrera y Villafuerte (2023), quienes explican que las estrategias didácticas constituyen mecanismos de transformación educativa; asimismo, Castro (2024) destaca que la incorporación de recursos emergentes amplía las posibilidades para el desarrollo de competencias matemáticas.

De igual manera emergió el fortalecimiento docente, entendido como la capacidad de revisar, reconstruir y ampliar las prácticas pedagógicas a partir de la experiencia reflexiva. Los testimonios revelaron que los docentes reconocen la necesidad de actualizar metodologías, diversificar estrategias y fortalecer procesos de mediación para responder a las exigencias derivadas del enfoque sociocognitivo.

Las narrativas mostraron que la práctica educativa deja de concebirse como repetición de procedimientos para transformarse en un espacio de aprendizaje permanente donde el docente también reorganiza sus comprensiones sobre la enseñanza geométrica. Esta interpretación adquiere especial significado dentro del estudio porque sitúa al profesorado como actor activo en la construcción de competencias. En correspondencia con esta mirada, Schunk (2012) explica que la acción educativa involucra procesos continuos de autorreflexión y reorganización; mientras que Trejo (2021) incorpora la autorregulación como elemento central en el fortalecimiento de los procesos formativos.

Asimismo apareció la adaptación metodológica, competencia vinculada con la capacidad para ajustar estrategias, recursos y procedimientos según las características del contexto y las necesidades de aprendizaje. Los testimonios mostraron que la diversidad de ritmos, estilos cognitivos, niveles de comprensión y condiciones institucionales exige flexibilizar las prácticas pedagógicas relacionadas con la enseñanza geométrica.

Las voces docentes revelaron que las experiencias más significativas emergen cuando las mediaciones logran adecuarse a la realidad escolar y responder a las particularidades del estudiantado. Esta adaptación involucra reorganización curricular, selección de recursos, modificación de actividades y construcción de escenarios de aprendizaje más cercanos a las dinámicas sociocognitivas del aula.

Al amparo de esta postura epistémica, Bandura (ob. cit.) refiere que la interacción entre sujeto, conducta y ambiente genera procesos de influencia recíproca que transforman la acción educativa; mientras que Vygotsky (ob. cit.) sitúa la mediación y el contexto como elementos fundamentales en la construcción del aprendizaje. Ambas miradas adquieren relevancia dentro del estudio porque muestran que las competencias geométricas se desarrollan mediante procesos flexibles y contextualmente situados.

Los hallazgos también mostraron que las tensiones institucionales asociadas con recursos limitados, exigencias curriculares, tiempos académicos restringidos y diferencias en las trayectorias de aprendizaje no anulan el desarrollo competencial; por el contrario, generan procesos de reorganización pedagógica orientados a construir nuevas respuestas educativas.

En consecuencia, la Categoría 4. Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo trascendió la identificación de dificultades o condicionantes contextuales. Su alcance comenzó a ampliarse hacia la comprensión de cómo las experiencias docentes, las limitaciones institucionales y las transformaciones pedagógicas intervienen en la consolidación de competencias asociadas con la contextualización del aprendizaje, la innovación metodológica, el fortalecimiento profesional y la adaptación de las prácticas educativas.

Así, esta categoría se configura como la dimensión proyectiva de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo, porque articula reflexión pedagógica, transformación metodológica y resignificación de la práctica docente dentro de escenarios reales de aprendizaje. La figura 9 representa la red hermenéutica de la categoría tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo y sus subcategorías. Y la figura 10 las verbalizaciones semánticas de esta categoría.



Figura 9. Red hermenéutica de la Categoría Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo y sus subcategorías.



Figura 10. Verbalizaciones semánticas de la Categoría Tensiones y proyecciones del enfoque sociocognitivo y de sus subcategorías.

Es importante destacar que la construcción de los principios epistémicos se desarrolló a partir del proceso interpretativo realizado sobre las categorías y subcategorías emergentes, manteniendo como referente las verbalizaciones expresadas por los Informantes Clave Docentes. Las recurrencias, convergencias, particularidades y relaciones identificadas durante el análisis permitieron reconocer dimensiones competenciales que trascendieron la descripción inicial de las experiencias y adquirieron significado dentro de la comprensión sociocognitiva del pensamiento geométrico.

Cada principio configurado representa, por tanto, una elaboración conceptual derivada de la articulación progresiva entre las unidades de significado, las categorías emergentes, los referentes teóricos y la interpretación reflexiva del investigador. Esta construcción no corresponde a una clasificación previamente establecida, sino a un proceso comprensivo en el cual las evidencias empíricas fueron adquiriendo sentido mediante el diálogo entre las voces docentes, el contexto educativo y los fundamentos epistemológicos asumidos.

De esta manera, la relación entre datos e interpretación se mantiene diferenciada: las verbalizaciones constituyen la evidencia empírica de partida; las unidades de significado y categorías organizan analíticamente dicha evidencia; y los principios epistémicos representan la elaboración comprensiva que emerge de ese recorrido. Esta articulación permite preservar la trazabilidad del proceso y sustentar los principios contruidos en las experiencias docentes que dieron origen a los hallazgos.

MOMENTO V

PRINCIPIOS EPISTÉMICOS DE LAS COMPETENCIAS DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO DESDE EL ENFOQUE SOCIOCOGNITIVO EN EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

El desarrollo de competencias docentes relacionadas con el pensamiento geométrico es un desafío fundamental en la educación básica secundaria, especialmente cuando se reconoce que la construcción del conocimiento geométrico trasciende la dimensión individual para situarse en procesos sociocognitivos complejos. En la Institución Educativa Francisco José de Caldas, ubicada en el municipio de Soledad – Atlántico, esta problemática se presenta con una particular relevancia que demanda una reflexión profunda y contextualizada. El presente momento investigativo se enfoca en la generación de principios epistémicos, entendidos como los fundamentos conceptuales, cognitivos y sociales que sustentan las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo, con el fin de enriquecer y transformar la praxis docente.

Este esfuerzo teórico-práctico parte de la premisa de que dichos principios deben emerger desde la interpretación y comprensión de las experiencias vividas por los actores sociales de la institución, particularmente los docentes y estudiantes que enfrentan diariamente los retos de enseñar y aprender geometría. La generación de estos principios responde al propósito general de construir un cuerpo conceptual que integre la interacción social, la mediación pedagógica, el contexto cultural y las prácticas educativas, enriquecido con una base empírica sólida derivada de las percepciones, concepciones y significados expresados por la comunidad educativa en cuestión.

La intervención no se limita al mero análisis sinóptico; más bien, busca proyectar una teoría epistémico-praxeológica que explique cómo se estructuran, desarrollan y resignifican las competencias del pensamiento geométrico en un marco sociocognitivo, y que sirva de guía para la renovación, fortalecimiento y dinamización de la formación y actuación docente. Así, esta etapa abre un espacio para interpretar las voces de los estudiantes y docentes no solo como sujetos que adquieren un saber, sino como agentes activos que construyen conocimiento, negocian significados y transforman su realidad educativa a partir de experiencias concretas y contextualizadas.

Con este horizonte, se denominan cinco principios epistémicos generales que emergen para explicar y orientar el desarrollo de las competencias docentes en pensamiento geométrico, cada uno relacionado con dimensiones específicas de la experiencia sociocognitiva y la mediación pedagógica. Estos son:

Competencia interpretativa y comunicativa del pensamiento geométrico: Centrada en la capacidad para interpretar conceptos geométricos en múltiples registros y comunicarlos de forma efectiva en el aula.

Competencia reflexiva y metacognitiva para la resignificación del pensamiento geométrico: Orientada a la autorreflexión crítica que conduce a la renovación y reconstrucción continua del saber docente.

Competencia para la mediación sociocognitiva del pensamiento geométrico: Relacionada con la facilitación del aprendizaje colectivo y dialógico en contextos de interacción social.

Competencia tecnológica aplicada a la renovación del pensamiento geométrico: Que enfatiza la integración consciente de tecnologías digitales para potenciar la enseñanza y resignificación de las competencias.

Competencia ética y axiológica del pensamiento geométrico: Que integra valores de inclusión, equidad, responsabilidad y compromiso formativo en la praxis docente.

Esta estructura conceptual no solo refleja la riqueza y complejidad del enfoque sociocognitivo, sino que responde puntualmente a los propósitos específicos que guían esta investigación en la Institución Educativa Francisco José de Caldas, dando cuenta de la necesidad de construir conocimientos que unan teoría, experiencia y práctica.

Propósito de la teorización

Configurar y sustentar principios epistémicos orientados a comprender, fortalecer, resignificar y proyectar las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria, a partir de las experiencias expresadas por los informantes clave docentes y de las estructuras comprensivas emergentes derivadas del recorrido fenomenológico desarrollado en la investigación.

Este propósito estuvo dirigido a la comprensión de las competencias de pensamiento geométrico como construcciones profesionales, cognitivas, comunicativas, mediadoras,

tecnológicas, contextuales y reflexivas que identifican la praxis docente dentro de escenarios educativos sociocognitivos. En esta intención, la teorización asumió que las competencias de pensamiento geométrico trascienden la dimensión instrumental tradicional asociada con reconocimiento de formas, propiedades o procedimientos espaciales. Por el contrario, comenzaron a comprenderse como un entramado de capacidades que integran interpretación, comunicación, visualización, mediación, reflexión, adaptación, innovación y construcción compartida del conocimiento geométrico.

Asimismo, la construcción teórica reconoció que dichas competencias no emergen de manera aislada ni responden únicamente al dominio conceptual del docente. Su modelación ocurre mediante procesos donde convergen experiencia profesional, interacción social, mediación pedagógica, actualización permanente, incorporación tecnológica y resignificación continua de la práctica educativa. En correspondencia con ello, el propósito de esta teorización consistió en generar principios epistémicos capaces de ofrecer fundamentos teórico-praxeológicos para orientar la actuación docente, favoreciendo procesos de fortalecimiento, potenciación, renovación y resemantización de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Esta orientación adquiere especial significado dentro del contexto de la Educación Básica Secundaria, debido a que las transformaciones contemporáneas de la enseñanza matemática demandan nuevas formas de comprender el ejercicio docente, particularmente frente a los desafíos derivados de la diversidad de aprendizajes, la complejidad curricular, la integración de tecnologías emergentes y las exigencias asociadas al desarrollo del pensamiento geométrico.

De igual manera, la teorización incorporó una mirada situada del fenómeno, reconociendo que las competencias docentes adquieren disposiciones particulares cuando interactúan con realidades institucionales específicas. En este caso, las experiencias construidas por los informantes clave docentes de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad-Atlántico otorgaron densidad contextual al proceso investigativo, permitiendo que los principios emergentes se vincularan con necesidades reales de la práctica pedagógica.

Por consiguiente, esta construcción epistémica buscó trascender la descripción de experiencias para avanzar hacia la formulación de referentes orientadores que contribuyan a la transformación de la praxis docente, promoviendo el desarrollo de competencias asociadas con interpretación geométrica, comunicación matemática, mediación sociocognitiva, reflexión profesional, innovación tecnológica, adaptación curricular y compromiso ético dentro de la enseñanza de la geometría. Por tanto, la teorización quedó orientada hacia la estructuración de principios epistémicos concebidos como referentes integradores entre teoría, experiencia y praxis, capaces de sustentar nuevas comprensiones sobre las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria, y de ofrecer caminos para su fortalecimiento, actualización y resignificación en la práctica profesional docente.

Fundamentación Integral de los Principios Epistémicos: Un Enfoque Onto-Epistemológico, Axiológico y Teleológico desde la Praxis Sociocognitiva

La fundamentación integral de los principios epistémicos constituye el soporte esencial para comprender y orientar el desarrollo de las competencias de pensamiento geométrico desde la concepción sociocognitiva. Este enfoque holístico articula dimensiones ontológicas, epistemológicas, axiológicas y teleológicas, reconociendo que las competencias docentes no son meras habilidades técnicas, sino construcciones complejas situadas en contextos reales que involucran relaciones dinámicas entre sujetos, conocimientos, valores y fines educativos. La praxis sociocognitiva, en tanto práctica reflexiva y situada, exige una visión que trascienda la fragmentación disciplinar para proyectar una teoría que integre la experiencia vivida, el saber científico, el compromiso ético y la orientación transformadora, sentando así una base sólida para la renovación y fortalecimiento de la enseñanza del pensamiento geométrico en la educación básica secundaria.

En este sentido, desde la ontología este momento investigativo parte de la comprensión de la realidad educativa como un fenómeno complejo, dinámico y situado, donde las competencias de pensamiento geométrico no existen como estructuras fijas, sino como construcciones procesuales que emergen de la interacción de sujetos, entorno y mediaciones. La ontología adoptada reconoce que los docentes y estudiantes constituyen seres activos y contextuales, cuyos saberes y prácticas se tejen con las condiciones socioculturales y pedagógicas de su ambiente

escolar. Así, la realidad de las competencias es múltiple, relacional y co-construida, lo cual justifica la generación de principios que reflejen esta naturaleza fluida y situada.

Desde una postura epistemológica interpretativa y constructivista, el conocimiento sobre las competencias se reconoce como producido en el diálogo entre la experiencia vivida y la reflexión teórica. El paradigma sociocognitivo privilegia la interrelación entre los procesos cognitivos individuales y las condiciones sociales, culturales y comunicativas que les dan significado. En este sentido, los principios epistémicos resultan de una síntesis crítica que integra evidencia empírica (especialmente las voces de docentes y estudiantes) con fundamentos teóricos contemporáneos, buscando una epistemología práctica que contribuya a la comprensión profunda y aplicabilidad del saber geométrico en contextos educativos.

La construcción de estos principios se apoya en una metodología cualitativa, interpretativa y fenomenológica que posibilita captar la complejidad y el sentido profundo de las experiencias docentes y estudiantiles. El análisis inductivo, la categorización, la triangulación y la hermenéutica permiten organizar los datos y teorizar hacia niveles progresivos de comprensión, que articulan lo empírico con lo conceptual. La metodología enfatiza el rigor mediante la validación con los participantes y la reflexividad constante del investigador, asegurando que los principios emerjan fielmente de la realidad estudiada.

El abordaje reconoce la importancia de los valores éticos y axiológicos inherentes en la formación y ejercicio docente, tales como la inclusión, la equidad, la responsabilidad social, el respeto a la diversidad y la promoción del pensamiento crítico. Los principios generados no solo describen competencias técnicas, sino que integran un compromiso valorativo que orienta la praxis pedagógica hacia una educación justa, significativa y formativa. Esta dimensión sostiene que el desarrollo de competencias geométricas debe favorecer la construcción de sujetos autónomos y socialmente comprometidos.

Finalmente, el momento está orientado por una finalidad clara: contribuir a la mejora de la calidad educativa mediante la consolidación de principios que sirvan de guía para la formación y actualización docente, así como para la innovación pedagógica. La teleología de este estudio es el fortalecimiento sostenible de las competencias de pensamiento geométrico, promoviendo prácticas

contextualizadas, tecnológicas, críticas e inclusivas que respondan a las demandas sociales y educativas contemporáneas.

En este sentido, se busca articular las dimensiones cognitivas, sociales y éticas del conocimiento geométrico para potenciar la capacidad crítica y creativa del docente, facilitando su rol como mediador activo en el aula. A su vez, se reconoce la importancia de integrar de manera dinámica las herramientas digitales emergentes, así como metodologías flexibles que atiendan la diversidad y las particularidades del contexto educativo. Así, la generación de principios no es un fin en sí mismo, sino un medio para impulsar transformaciones reales en las instituciones educativas y en la práctica docente cotidiana. Y en estudio esta aproximación teórica está constituida por los siguientes principios epistémicos: Competencia interpretativa y comunicativa del pensamiento geométrico, competencia reflexiva y metacognitiva para la resignificación del pensamiento geométrico, competencia para la mediación sociocognitiva del pensamiento geométrico, competencia tecnológica aplicada a la renovación del pensamiento geométrico y competencia ética y axiológica para la humanización y contextualización del pensamiento geométrico .

Principio Epistémico I. Competencia interpretativa y comunicativa del pensamiento geométrico

La competencia interpretativa y comunicativa del pensamiento geométrico se erige como una base epistemológica esencial para entender la manera en que los docentes abordan, construyen y transmiten conceptos geométricos en contextos educativos. Esta competencia no solo implica la habilidad para comprender y comunicar relaciones espaciales y geométricas, sino también la capacidad de movilizar y coordinar múltiples registros semióticos —visual, simbólico y verbal— para facilitar la comprensión profunda y compartida del conocimiento geométrico. Desde la vertiente teórica del enfoque sociocognitivo, esta competencia emerge del entendimiento de que el aprendizaje se construye a través de la mediación social y el diálogo, conceptos desarrollados por Vygotsky (ob. cit.), quien destaca que el lenguaje y la interacción son vehículos fundamentales para la formación del pensamiento. En consonancia con esto, Sfard (ob. cit.) propone que el discurso matemático es el medio mediante el cual el conocimiento se negocia y realiza, subrayando

que la comunicación en matemática es un proceso activo y social que articula el aprendizaje individual y colectivo.

En este marco epistemológico, la teoría de Duval (ob. cit.) sobre registros semióticos aporta el reconocimiento de que el razonamiento geométrico requiere la capacidad para construir, transformar y relacionar diferentes representaciones, desde las gráficas visibles hasta los símbolos y el lenguaje formal —habilidad que los docentes deben ser capaces de encauzar, enseñando a sus estudiantes a fluidificar estos registros para alcanzar comprensiones más profundas. Asimismo, el modelo de niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele (ob. cit.) enfatiza que avanzar en pensamiento geométrico implica transitar desde una percepción visual hacia análisis deductivos y argumentaciones formales, donde la competencia comunicativa se vuelve crucial al requerirse hacer explícitas y compartidas esas construcciones cognitivas.

Complementariamente, Tall (ob. cit.) identifica la importancia de articular procesos cognitivos diversos para construir estructuras mentales avanzadas, integrando visualización, simbolización y razonamiento abstracto, reflejando el papel que ejerce el lenguaje y la comunicación en este proceso complejo. Adicionalmente, los estudios contemporáneos en competencias docentes evidencian que la capacidad interpretativa y comunicativa es un eje que vincula conocimiento, práctica y mediación, concibiendo un aspecto central de la identidad profesional del maestro de matemáticas.

Este principio fortalece varias competencias intrínsecas al pensamiento geométrico, entre las cuales destaca la interpretación espacial, entendida como la capacidad para reconocer, analizar y comprender las relaciones entre objetos y figuras en el espacio. Esta interpretación se nutre de la visualización, que permite al docente y al estudiante construir imágenes mentales y representaciones que facilitan el procesamiento y comunicación de ideas. La argumentación matemática se integra como competencia clave, pues implica expresar y justificar razonamientos, facilitando el diálogo y la construcción colectiva del conocimiento. La comunicación, tanto en forma oral como escrita, es imprescindible para hacer palpable el sentido y la lógica de los procesos geométricos. Finalmente, la traducción entre representaciones, pasar de lo visual a lo simbólico, o del dibujo al concepto, es una habilidad que consolida la coherencia y profundidad del razonamiento geométrico, y que el docente debe promover activamente en su labor mediadora.

En sintonía con este constructo, la competencia interpretativa y comunicativa trasciende el dominio conceptual del docente para establecerse como una competencia de pensamiento geométrico en sí misma. No se trata únicamente de conocer propiedades, definiciones o relaciones espaciales, sino de construir significados, movilizar representaciones, interpretar estilos geométricos y comunicar razonamientos dentro de escenarios sociocognitivos donde el lenguaje, la interacción y la mediación adquieren valor epistémico. Esta comprensión resulta particularmente relevante para el propósito de la investigación, debido a que sitúa las competencias del pensamiento geométrico en el centro de la actuación profesional docente y no exclusivamente en el aprendizaje estudiantil.

La evidencia empírica recogida de las voces docentes de la Institución Educativa Francisco José de Caldas respalda la relevancia de este principio. Los docentes relatan cómo contextualizan los contenidos geométricos vinculándolos con objetos y espacios concretos de la vida cotidiana, facilitando así la interpretación y resignificación de los conceptos. Expresiones como “todo lo que el estudiante tiene al alcance es aprovechable en el salón de clase, las ventanas, el tablero, el movimiento del abanico” (ICD1, ob. cit.) ilustran una praxis que moviliza distintos canales comunicativos para hacer accesible la geometría.

La integración de tecnología, mediante herramientas como GeoGebra, amplía los recursos de visualización y comunicación, evidenciando una praxis que trasciende la representación estática y fomenta una interacción dinámica con el conocimiento (ICD3, ob. cit.). Estas vivencias manifiestan que la competencia interpretativa y comunicativa no se limita a la transmisión de información, sino que es una práctica mediadora compleja que articula aspectos cognitivos, sociales y tecnológicos.

Las experiencias relatadas mostraron además que la interpretación geométrica adquiere mayor profundidad cuando el docente resignifica el entorno escolar como espacio de lectura espacial y construcción discursiva. En consecuencia, las competencias interpretativas y comunicativas emergen asociadas con la capacidad para transformar situaciones cotidianas en escenarios de análisis geométrico, favoreciendo procesos de visualización, explicación y negociación de significados compartidos.

Bajo esta lente praxeológica, la competencia interpretativa y comunicativa insta al docente a desempeñar un rol activo en la construcción de ambientes de aprendizaje multimodales donde la comunicación matemática se convierta en el eje articulador de la experiencia geométrica. La práctica docente implica diseñar actividades que involucren y coordinen registros visuales, simbólicos y lingüísticos, tales como la construcción de modelos, la elaboración de diagramas, el discurso argumentativo y el uso de manipulativos acompañados de software didáctico.

En esta dinámica, el docente actúa como facilitador que transforma explicaciones rígidas en discursos flexibles y adaptativos que permiten a los estudiantes negociar significados y construir comprensiones auténticas. El uso integrado de tecnologías digitales constituye un factor decisivo para renovar y ampliar las posibilidades comunicativas y representacionales, extendiendo la mediación más allá del aula física hacia espacios virtuales interactivos. Este principio articula, así, un entramado praxeológico donde innovación, mediación y lenguaje conforman un ecosistema que fortalece y resignifica las competencias geométricas en la praxis educativa.

En cuanto a su ubicuidad dentro del contexto sociocognitivo de la educación básica secundaria en Soledad – Atlántico, este principio responde a condiciones particulares, entre ellas la diversidad cultural y lingüística, la heterogeneidad en los recursos tecnológicos disponibles y la variedad en las experiencias previas de los estudiantes. La práctica docente demuestra una sensibilización hacia estas realidades, moldeando un perfil flexible que combina el uso creativo de objetos cotidianos con la incorporación progresiva de herramientas digitales para construir discursos geométricos contextualizados. Esta capacidad de adaptación se muestra indispensable para enfrentar las limitaciones materiales y potenciar la vinculación del conocimiento con la experiencia vivida, favoreciendo un aprendizaje situado que integra aspectos cognitivos y sociales como plantean los referentes epistemológicos

La renovación de esta competencia exige igualmente incorporar tecnologías emergentes capaces de ampliar los procesos interpretativos y comunicativos asociados con el pensamiento geométrico. Herramientas de geometría dinámica, recursos interactivos, visualización digital e incluso entornos apoyados en inteligencia artificial comienzan a ampliar las posibilidades de representación y construcción discursiva, favoreciendo nuevas formas de interacción entre docente, conocimiento y contexto.

En consecuencia, este principio no solo fundamenta una competencia docente específica, sino que se erige como un referente epistémico para comprender cómo la interpretación, la visualización y la comunicación constituyen dimensiones estructurantes de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria.

esta competencia requiere una proyección continua que sustente el desarrollo profesional docente a largo plazo. Su sostenibilidad se vincula a procesos de formación permanente que integren tanto la actualización teórica, especialmente sobre los registros semióticos y el discurso matemático, como la apropiación tecnológica y las prácticas reflexivas colaborativas. Los espacios de diálogo profesional y comunidades de aprendizaje se constituyen en escenarios privilegiados para el intercambio de estrategias, análisis crítico y renovación de mediaciones comunicativas.

Esta proyección reconoce que la competencia interpretativa y comunicativa del pensamiento geométrico no es una facultad estática, sino una construcción en permanente evolución condicionada por contextos cambiantes, avances tecnológicos y las prácticas colectivas del aula. Por tanto, su apropiación epistémica y praxeológica articula la identidad y la eficiencia del docente en la educación básica secundaria, constituyéndose en un eje transformador del proceso educativo en el área de la geometría

La representación de esta categoría y de las siguientes respondió a la necesidad de preservar dos niveles complementarios de representación del principio epistémico emergente. La primera figura presenta una estructura reducida y abstracta orientada a sintetizar conceptualmente los aspectos constitutivos derivados del proceso interpretativo, permitiendo visualizar las relaciones entre interpretación multirregistro, comunicación pedagógica, mediación docente y coordinación del discurso matemático. Esta representación cumple una función eminentemente epistémica al organizar los componentes teóricos que sustentan la competencia emergente.

Por su parte, la segunda figura corresponde a una representación contextualizada y pedagógica donde los componentes teóricos fueron trasladados al escenario educativo, mostrando las formas mediante las cuales la competencia se expresa dentro de las prácticas de aula, la interacción docente-estudiante y las dinámicas propias del aprendizaje geométrico. En consecuencia, ambas imágenes constituyen niveles diferenciados de representación: una dirigida a la comprensión estructural del principio y otra orientada a su visualización experiencial y aplicada. Desde esta manera, la coexistencia de ambas representaciones fortalece la trazabilidad entre teoría y práctica, permitiendo transitar desde la abstracción conceptual hacia la concreción pedagógica del fenómeno investigado. De este modo, el principio epistémico conservó coherencia entre su fundamentación teórica y su proyección educativa dentro del contexto de Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad–Atlántico. En este principio epistémico representados en las figuras 11 y 12.

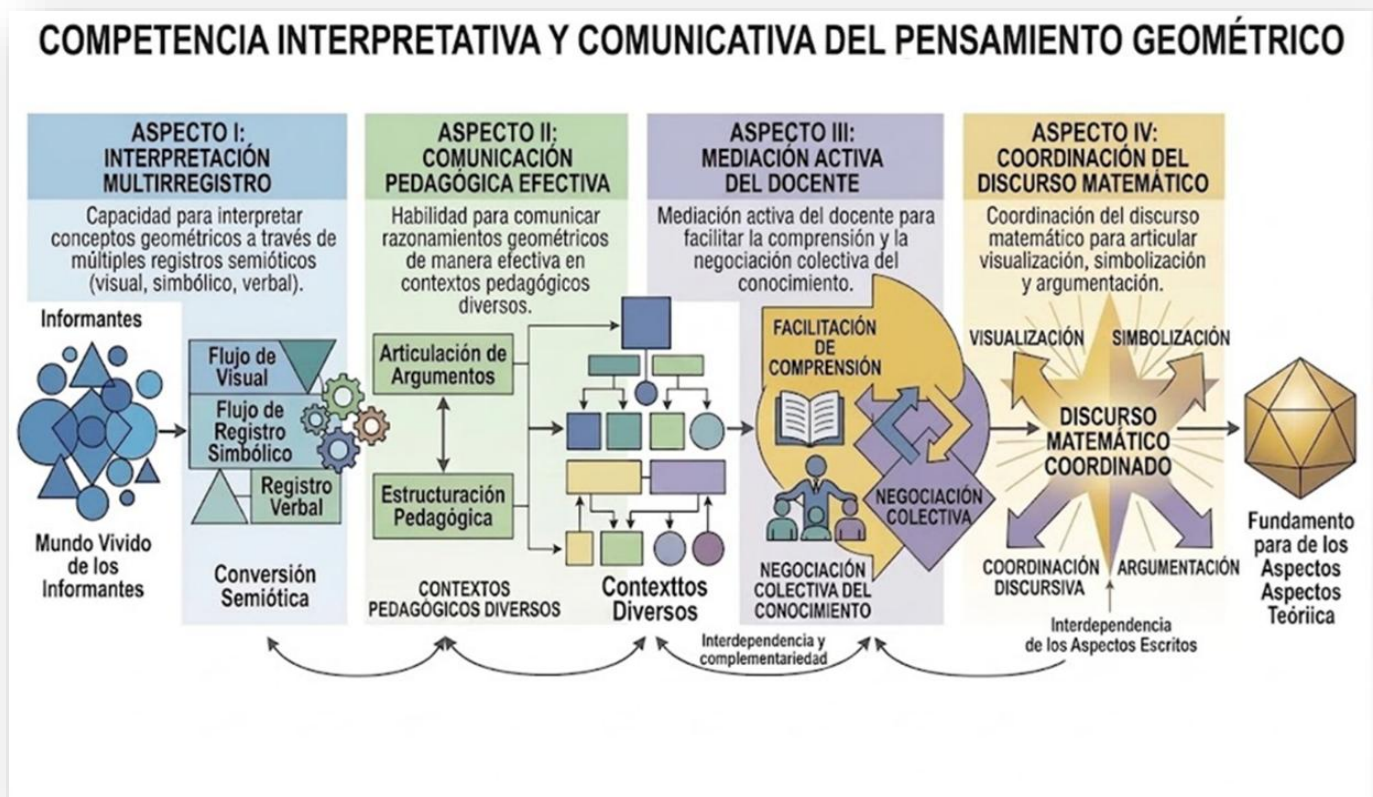


Figura 11. Principio Epistémico I. Competencia interpretativa y comunicativa del pensamiento geométrico. Configuración teórico-epistémica.



Figura 12. Principio Epistémico I. Competencia interpretativa y comunicativa del pensamiento geométrico. Representación pedagógica del mundo vivido docente.

Principio Epistémico II. Competencia reflexiva y metacognitiva para la resignificación del pensamiento geométrico

Esta competencia emerge como un componente esencial dentro de la epistemología del docente en el marco del enfoque sociocognitivo, expresando la capacidad crítica y autorreguladora que permite observar, analizar y transformar las propias prácticas y conocimientos relacionados con la enseñanza de la geometría. Esta competencia sustenta el pensamiento geométrico aplicado no solo como un conjunto de saberes regulados externamente, sino como un proceso dinámico de reconstrucción continua, en el que el sujeto reflexiona sobre su comprensión, métodos y creencias, reconfigurando su praxis pedagógica a partir de evidencias, experiencias y contextos singulares. En esta dimensión, se integran las ideas de Schön (1983) respecto al profesional reflexivo, quien mediante el pensamiento en la acción es capaz de evaluar y reajustar su práctica educativa de manera crítica y creativa. La reflexividad no es un acto aislado, sino un proceso sistemático que articula conocimiento, experiencia y transformación personal y profesional.

En consonancia con esta mirada, Bandura (ob. cit.), refiere que la metacognición se vincula con la autoeficacia y la autorregulación, procesos que permiten al docente planificar, monitorear y ajustar sus estrategias de enseñanza y mediación cognitiva, fortaleciendo el desarrollo progresivo del razonamiento geométrico en los estudiantes. Vygotsky (ob. cit.), a su vez, enfatiza la importancia de la internalización y mediación social, postulando que la reflexión docente se nutre de la interacción y el diálogo, integrando aspectos sociales y cognitivos para resignificar el conocimiento y la práctica. Además, Sfard (ob. cit.) destaca que la capacidad para reflexionar sobre el discurso matemático y las formas de razonar habilita la construcción de nuevas formas de entender y comunicar conceptos complejos, elementos clave para transformar la enseñanza de la geometría según las demandas contextuales.

La dimensión reflexiva adquiere aquí una condición epistémica porque sitúa al docente como sujeto que interpreta su propia práctica, examina críticamente sus mediaciones y reorganiza continuamente las competencias de pensamiento geométrico que moviliza dentro del aula. En este sentido, la metacognición no queda restringida al control de procesos cognitivos individuales, sino

que se expande hacia una conciencia profesional capaz de transformar la praxis y resignificar el conocimiento geométrico desde escenarios sociocognitivos.

La configuración competencial que emerge de este principio implica la integración de procesos metacognitivos que permiten al docente analizar críticamente su propia comprensión del pensamiento geométrico, reconocer limitaciones y construir significados renovados. Se fortalece así el pensamiento crítico, entendido como la capacidad para cuestionar y evaluar los supuestos, métodos y resultados implicados en la praxis matemática. La autorregulación desempeña un papel fundamental, habilitando la capacidad para la planificación reflexiva de las actividades, el monitoreo sistemático del aprendizaje estudiantil y la adaptación continua de mediaciones pedagógicas.

De esta forma, el docente no solo transmite contenidos, sino que participa en una dinámica de resignificación y renovación permanente que promueve la profundización y expansión del conocimiento geométrico. Sin duda, esta competencia favorece particularmente el fortalecimiento de procesos asociados con autorregulación profesional, reconstrucción del razonamiento geométrico, revisión crítica de mediaciones didácticas y adaptación progresiva de estrategias para el desarrollo de competencias espaciales. De esta manera, la reflexión se convierte en mecanismo de actualización y renovación permanente de la práctica docente.

En el corpus de relatos docentes, esta competencia se evidenció a través de expresiones que reflejan la importancia de la reflexión sobre errores, la revisión crítica de estrategias y la actualización constante de saberes. Un docente señaló que “a partir del error se construye conocimiento” (ICD4, ob. cit.), mostrando cómo la reflexión acerca de la experiencia sirve para reorganizar y fortalecer las competencias pedagógicas y cognitivas. Otro manifestó la necesidad de “capacitarnos constantemente y adaptar nuevas metodologías para responder a los cambios tecnológicos y pedagógicos” (ICD3, ob. cit.), enfatizando la conciencia epistemológica y la resiliencia docente. Estos testimonios legitiman un principio donde la praxis reflexiva y metacognitiva es una condición indispensable para la resignificación sostenible del pensamiento geométrico en la práctica educativa.

Desde la óptica praxeológica, esta competencia configura un proceso en el que el docente despliega mecanismos de crítica y reconstrucción continua de su actuación profesional y su conocimiento geométrico. La praxis docente, entonces, se entiende como un espacio dialógico de evaluación, experimentación y modificación que incorpora cuestionamientos epistemológicos y pedagógicos. Esta dinámica abre la posibilidad de integrar innovaciones metodológicas, tecnologías emergentes y enfoques colaborativos, propiciando un espacio de aprendizaje recíproco donde la experiencia se resignifica de manera consistente y contextualizada.

La dimensión metacognitiva, así, articula la formación permanente y la práctica reflexiva como ejes inseparables en la evolución de la competencia geométrica docente. La incorporación de tecnologías emergentes demanda además nuevas formas de reflexividad docente. La integración de software dinámico, recursos digitales, inteligencia artificial y ambientes híbridos exige procesos permanentes de autoevaluación y actualización que permitan resemantizar las competencias geométricas frente a escenarios educativos en transformación.

En el contexto específico de educación básica secundaria en Soledad – Atlántico, esta competencia se inscribe en un marco institucional y sociocultural que presenta retos particulares, tales como la heterogeneidad del estudiantado, las limitaciones materiales y la diversidad de recursos tecnológicos disponibles. La capacidad reflexiva y metacognitiva permite a los docentes adaptarse a estas condiciones cambiantes, promover la autoevaluación sistemática y construir estrategias pedagógicas que respondan a las realidades complejas de su entorno. Esta flexibilidad epistémica es central para garantizar que el pensamiento geométrico no se reduzca a prácticas rutinarias, sino que se configure como un proceso vivo y transformador en el ámbito local.

La proyección de desarrollo profesional en esta competencia implica que la reflexión crítica y la autorregulación se sostienen a través de la formación continua y la creación de comunidades de práctica donde el intercambio de experiencias, la actualización disciplinar y pedagógica y el análisis colectivo constituyan recursos fundamentales para la renovación permanente. La innovación docente no puede separarse de una praxis reflexiva que abrace la complejidad del contexto y los avances tecnológicos, posibilitando la construcción de competencias geométricas que permitan responder con eficacia a los desafíos educativos contemporáneos y a las necesidades específicas del municipio de Soledad. Este principio, por ende,

articula el fundamento epistemológico y ético que legitima una praxis docente crítica, flexible y comprometida con la mejora continua de la enseñanza de la geometría.

Este principio adquiere valor estratégico dentro de la presente teorización porque desplaza la competencia geométrica desde una lógica reproductiva hacia una racionalidad crítica y transformadora, donde el docente asume la resignificación permanente de sus saberes como condición para fortalecer las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo. Las figuras 13 y 14 representa las interrelaciones de este principio epistémico.



Figura 13. Principio Epistémico II. Competencia reflexiva y metacognitiva para la resignificación del pensamiento geométrico. Configuración teórico-epistémica.



Figura 14. Principio Epistémico II. Competencia reflexiva y metacognitiva para la resignificación del pensamiento geométrico. Representación pedagógica del mundo vivido docente.

Principio Epistémico III. Competencia para la mediación sociocognitiva del pensamiento geométrico

La competencia para la mediación sociocognitiva del pensamiento geométrico se sitúa en el corazón del enfoque sociocognitivo, pues expresa la habilidad del docente para facilitar la construcción colectiva y colaborativa del conocimiento geométrico mediante la interacción social, la negociación de significados y la mediación pedagógica. Este principio reconoce que el aprendizaje no es un proceso solitario sino dialógico, en el que las relaciones entre individuos, el lenguaje y las herramientas culturales constituyen el soporte fundamental para el desarrollo competencial. En este sentido, Vygotsky (ob. cit.) estableció que el conocimiento surge inicialmente en el plano social para luego internalizarse, posicionando la mediación como el mecanismo que habilita este tránsito. La mediación comprensiva, por tanto, constituye una competencia clave que habilita a los docentes para organizar experiencias que favorecen la interacción, el diálogo significativo y la co-construcción de saberes geométricos.

Este horizonte interpretativo, se complementa con las ideas de Cobb et al. (ob. cit.), quienes estudian la interacción matemática como un proceso social en el que los significados emergen a través de la discusión colectiva y la negociación conceptual. Lave y Wenger (ob. cit.) fundamentan esta aproximación en la noción de comunidades de práctica, donde los miembros construyen conjuntamente conocimiento y prácticas profesionales, enfatizando que la mediación está enraizada en contextos históricos, culturales y sociales compartidos. Sfard (ob. cit.), desde la óptica del discurso matemático, destaca que la autoridad del conocimiento se distribuye socialmente y que los significados se construyen en la interacción, lo que implica que la mediación docente no solo trasmite, sino guía y regula los procesos cognitivos colectivos.

La mediación sociocognitiva adquiere aquí condición epistémica porque sitúa al docente como organizador de interacciones capaces de movilizar competencias de pensamiento geométrico dentro de escenarios colectivos de construcción de significados. La competencia no se restringe a coordinar actividades grupales; implica crear condiciones para que interpretación, argumentación, visualización y razonamiento geométrico emerjan mediante el diálogo, la confrontación de ideas y la negociación conceptual. En consecuencia, la mediación deja de asumirse como procedimiento

metodológico y comienza a configurarse como fundamento para el desarrollo competencial del pensamiento geométrico.

En términos competenciales, este principio fortalece la habilidad para facilitar el diálogo matemático, estimulando la participación activa y la argumentación compartida entre los estudiantes. A través de la mediación sociocognitiva, el docente promueve la interacción cognitiva, donde se contrastan ideas, se reformulan conceptos y se construye un conocimiento que trasciende las posturas individuales. La competencia incluye la capacidad para organizar actividades colaborativas, favorecer la negociación conceptual y gestionar dinámicas grupales que potencien el razonamiento geométrico colectivo. De este modo, la mediación se reconoce no solo como un proceso metodológico, sino como una competencia epistémica central que sostiene la construcción social del conocimiento matemático.

Esta configuración fortalece particularmente competencias asociadas con resolución colaborativa de situaciones geométricas, argumentación compartida, interacción cognitiva, construcción social del conocimiento matemático y regulación colectiva de procesos interpretativos. Tales competencias amplían el pensamiento geométrico hacia una dimensión social donde el conocimiento se construye, discute y resignifica conjuntamente.

Las evidencias recabadas durante la investigación en la Institución Educativa Francisco José de Caldas muestran que la mediación sociocognitiva se manifiesta en prácticas docentes que valoran el trabajo en grupo, el intercambio de ideas y la co-resolución de problemas geométricos. Voces docentes expresan que “el aprendizaje geométrico alcanza mayor profundidad cuando los estudiantes participan conjuntamente en actividades donde analizan figuras, comparan procedimientos y construyen respuestas compartidas” (ICD2, ob. cit.). De igual forma, se destaca la importancia de la argumentación colectiva para justificar y validar conceptos, así como la mediación permanente del docente para articular y enriquecer estos procesos (ICD4, ob. cit.). Estas expresiones legitiman que la mediación sociocognitiva es una competencia viva y necesaria para dinamizar el razonamiento geométrico en ambientes educativos.

Las experiencias relatadas mostraron igualmente que la construcción compartida favorece mayores niveles de comprensión cuando los docentes organizan espacios donde las figuras

geométricas dejan de ser objetos aislados y pasan a convertirse en elementos de discusión, comparación, explicación y validación colectiva. Esta dinámica evidenció que el pensamiento geométrico adquiere densidad cuando circula socialmente y se reconstruye mediante la interacción.

Desde la proyección praxeológica, esta competencia implica que el docente despliega estrategias pedagógicas orientadas a la creación de ambientes cooperativos y dialogantes, propiciando tareas y actividades que inviten a la interacción activa y a la construcción conjunta del conocimiento. La mediación se realiza por medio de preguntas estratégicas, retroalimentación continua, facilitación del debate y diseño de proyectos colaborativos que incentiven la participación y la reflexión en grupo. La integración de tecnologías colaborativas, como plataformas digitales interactivas y entornos virtuales de aprendizaje, amplifica las posibilidades mediadoras, permitiendo la co-construcción de saberes geométricos más allá del espacio físico del aula. En este sentido, la competencia para mediar sociocognitivamente constituye un eje dinámico que articula cognitivamente a los estudiantes y socialmente al grupo, fortaleciendo así el aprendizaje significativo y compartido.

En el contexto particular de la educación básica secundaria en Soledad – Atlántico, la mediación sociocognitiva adquiere un carácter situado que responde a las condiciones culturales, institucionales y tecnológicas del municipio. La diversidad social y educativa presente requiere una mediación flexible y sensible a las realidades del estudiantado, que considere recursos disponibles, formatos culturales y particularidades del entorno. La praxis docente, en virtud de este principio, refleja la capacidad para adaptar metodologías colaborativas, negociar significados en contextos plurales y gestionar comunidades de aprendizaje sostenibles, en consonancia con las demandas sociocognitivas del contexto regional.

La renovación contemporánea de esta competencia incorpora además entornos colaborativos digitales, plataformas de construcción compartida, pizarras virtuales, software geométrico interactivo y espacios híbridos de mediación que amplían las posibilidades de interacción más allá del aula tradicional. Tales recursos favorecen experiencias sociocognitivas donde la construcción geométrica ocurre simultáneamente en escenarios físicos y digitales.

Este principio configura así una base teórico-praxeológica para comprender que las competencias de pensamiento geométrico no emergen exclusivamente desde procesos individuales, sino mediante entramados relacionales donde interacción, mediación y construcción compartida participan activamente en la producción del conocimiento geométrico.

La dimensión de desarrollo profesional relacionada con esta competencia enfatiza la necesidad de cultivar espacios de formación que promuevan la reflexión compartida, el intercambio de prácticas y la actualización en metodologías colaborativas y mediadoras. La formación docente se convierte en un proceso colectivo, en el que la comunidad educativa articula conocimientos, experiencias y recursos para fortalecer la mediación sociocognitiva como competencia fundamental. Este principio, en última instancia, establece las bases epistemológicas y praxeológicas para una praxis docente que reconoce y potencia el carácter social del aprendizaje geométrico, orientando a los educadores a posicionarse como mediadores activos y agentes transformadores en la educación básica secundaria. Las figuras 15 y 16 simbolizan las interrelaciones de este principio epistémico.

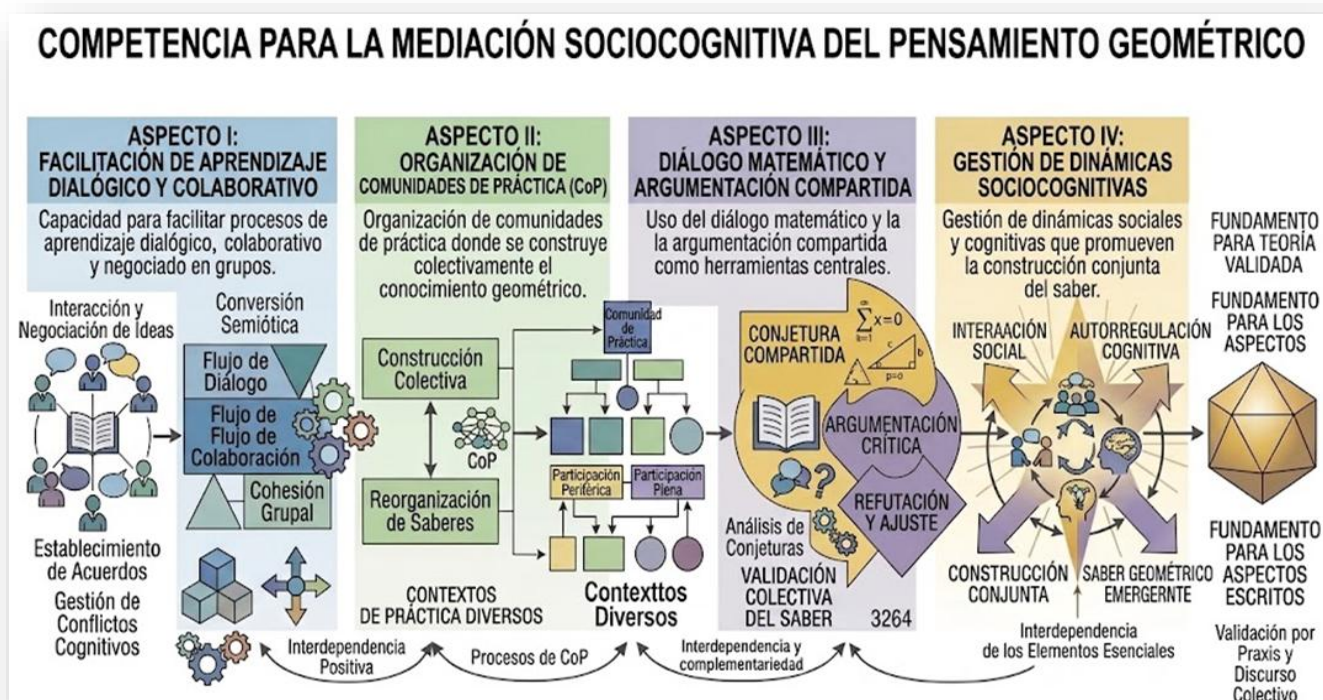


Figura 15. Principio Epistémico III. Competencia para la mediación sociocognitiva del pensamiento geométrico. Configuración teórico-epistémica.



Figura 16. Principio Epistémico III. Competencia para la mediación sociocognitiva del pensamiento geométrico. Configuración teórico-epistémica. Representación pedagógica del mundo vivido docente.

Principio Epistémico IV. Competencia tecnológica aplicada a la renovación del pensamiento geométrico

Esta competencia docente en educación secundaria representa un elemento fundamental en la estructura epistemológica y praxeológica del docente en la educación básica secundaria contemporánea, en tanto incorpora y articula las tecnologías digitales como mediadoras activas en la enseñanza y renovación del conocimiento geométrico. Este principio se sustenta en el modelo TPACK desarrollado por Mishra y Koehler (ob. cit.), que plantea la integración profunda y crítica del conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar, posibilitando no solo el manejo instrumental de herramientas digitales, sino su uso estratégico para transformar la praxis educativa.

Sobre este aspecto, Trouche (ob. cit.) y Moreno-Armella (ob. cit.) señalan que las tecnologías dinámicas como GeoGebra, simuladores y entornos interactivos permiten crear experiencias de aprendizaje que amplían las posibilidades de visualización, modelado y experimentación, factores esenciales para el desarrollo del pensamiento geométrico. Las contribuciones de Hoyles y Noss (ob. cit.) resaltan que estas tecnologías facilitan la observación, exploración y manipulación de objetos geométricos en formas hasta entonces inaccesibles, enriqueciendo las competencias cognitivas y sociales en el aula.

La competencia tecnológica aplicada adquiere relevancia dentro de esta investigación porque las competencias de pensamiento geométrico contemporáneas exigen ampliar las formas tradicionales de representación, exploración y construcción espacial. El uso de tecnologías no responde únicamente a procesos de innovación instrumental; constituye una vía para resignificar visualización, modelación, interpretación y comunicación geométrica dentro de escenarios sociocognitivos mediados digitalmente.

Como configuración competencial, este principio implica la capacidad del docente para seleccionar, integrar y utilizar tecnologías digitales que permitan la representación dinámica y la simulación interactiva de estructuras geométricas complejas. Su dominio habilita ambientes de aprendizaje multimodales donde la exploración directa y la experimentación virtual se convierten en prácticas habituales, facilitando la comprensión profunda y la comunicación efectiva del conocimiento geométrico. Esta mediación tecnológica promueve el desarrollo de habilidades de

modelado, visualización y transformación espacial, al tiempo que fomenta la participación activa y colaborativa mediante plataformas digitales y recursos multimedia, ampliando los espacios y tiempos del aprendizaje más allá del aula física.

Esta competencia fortalece procesos vinculados con modelación espacial, representación dinámica, exploración interactiva, comunicación multimodal y transferencia contextual del conocimiento geométrico. Asimismo, favorece nuevas formas de razonamiento donde las transformaciones espaciales pueden observarse, modificarse y analizarse en tiempo real mediante recursos tecnológicos.

Las evidencias recogidas indican que los docentes de la Institución Educativa Francisco José de Caldas reconocen el papel central de la tecnología para renovar la enseñanza geométrica. Manifestaron la incorporación de herramientas digitales como GeoGebra para facilitar la manipulación gráfica en tiempo real y la visualización de transformaciones geométricas (ICD3, ob. cit.), así como la necesidad de adecuar sus competencias tecnológicas para responder a las exigencias actuales (ICD2, ob. cit.). Estos relatos legitiman el principio como núcleo dinamizador para el desarrollo y resignificación del pensamiento geométrico desde un enfoque sociocognitivo.

Los testimonios docentes revelaron además una transición progresiva desde prácticas apoyadas en representaciones estáticas hacia experiencias mediadas digitalmente, donde software dinámico, recursos visuales y herramientas interactivas comenzaron a ampliar las posibilidades de exploración geométrica. Esta transformación mostró que la tecnología empieza a ocupar un lugar constitutivo dentro del fortalecimiento competencial docente. La incorporación progresiva de inteligencia artificial, sistemas de visualización tridimensional y ambientes inmersivos comienza igualmente a abrir nuevas posibilidades para la enseñanza geométrica. Estas tecnologías favorecen procesos de simulación, exploración espacial y análisis dinámico que amplían las capacidades interpretativas y comunicativas del profesorado.

La proyección praxeológica de esta competencia configura una praxis docente donde la tecnología no es un fin ni una herramienta aislada, sino un componente integrado de las mediaciones pedagógicas que favorecen la comprensión, exploración y comunicación geométrica. El docente despliega estrategias que incorporan software educativo, realidad aumentada, entornos

virtuales y recursos interactivos para diseñar experiencias complejas y contextualizadas. Esta praxis tecnológica multiplica las formas de representación, facilita el trabajo colaborativo en entornos digitales y ofrece nuevas vías para la argumentación y el pensamiento crítico sobre el espacio geométrico.

En el contexto de Soledad–Atlántico, esta competencia se desarrolló considerando las diversas condiciones de acceso tecnológico presentes en la institución, exigiendo del docente flexibilidad, creatividad y capacidad de adaptación para fortalecer el aprendizaje geométrico. Este principio trascendió la alfabetización tecnológica, orientándose hacia la comprensión de cómo las tecnologías transforman las mediaciones pedagógicas, la visualización espacial y la construcción colectiva del conocimiento. Las figuras 17 y 18 representan las vinculaciones que configuran este principio epistémico.

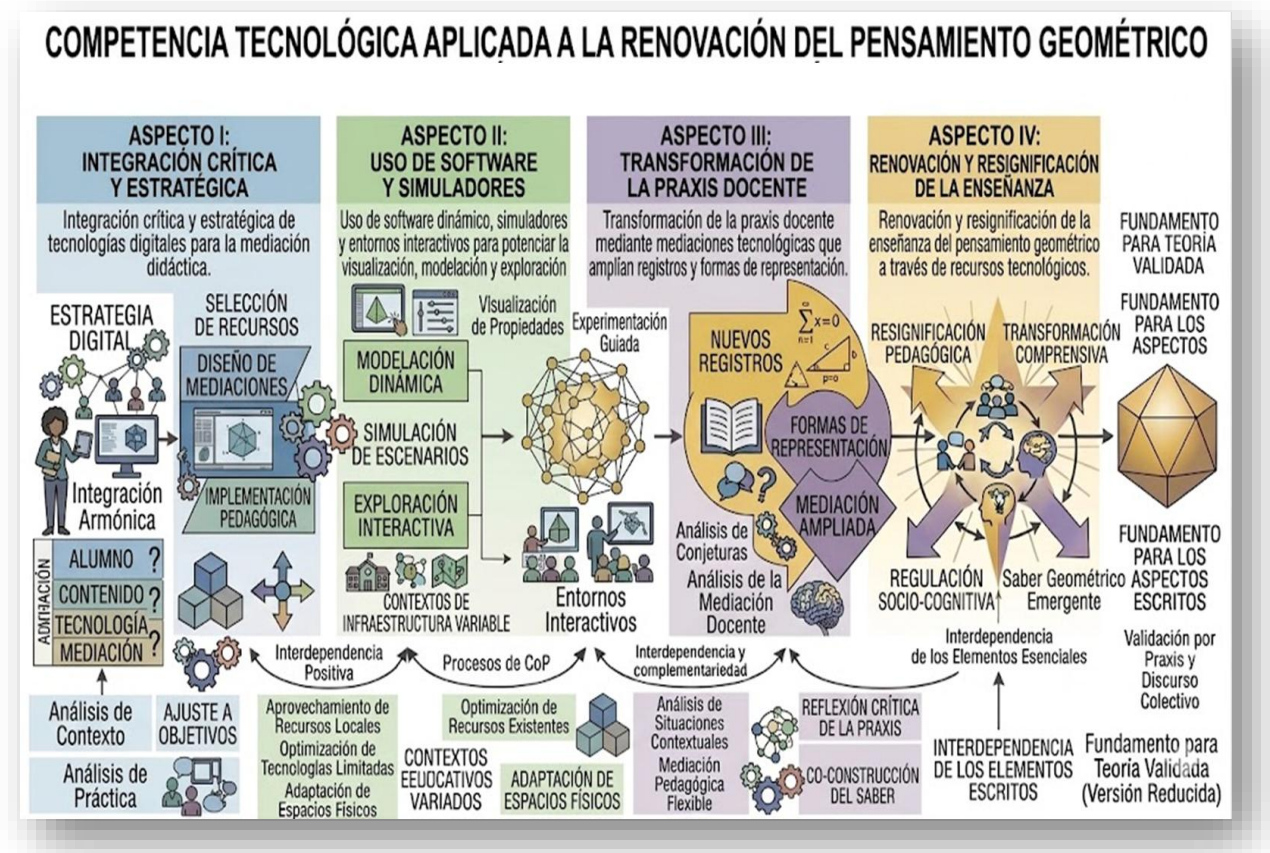


Figura 17. Principio Epistémico IV. Competencia tecnológica aplicada a la renovación del pensamiento geométrico. Configuración teórico-epistémica.



Figura 18. Principio Epistémico IV. Competencia tecnológica aplicada a la renovación del pensamiento geométrico. Representación pedagógica del mundo vivido docente.

Principio Epistémico V. Competencia ética y axiológica para la humanización y contextualización del pensamiento geométrico

Esta competencia constituye la dimensión que articula el compromiso moral, el respeto por la diversidad y la responsabilidad social en la praxis docente, integrando valores que orientan el desarrollo y la enseñanza del pensamiento geométrico desde una perspectiva sociocognitiva comprometida con la justicia educativa. Freire (ob. cit.) establece que la educación debe fundamentarse en la inclusión, la equidad y la formación crítica para construir sujetos autónomos y socialmente responsables. Morin (2009) enfatiza la necesidad de una educación compleja que integre dimensiones humanísticas, culturales y éticas para enfrentar los desafíos contemporáneos. Nussbaum (ob. cit.) aporta el valor de la educación para el desarrollo de ciudadanos empáticos y comprometidos, capaces de dialogar y actuar en contextos plurales y diversos.

Desde esta mirada, la competencia ética y axiológica trasciende la dimensión normativa de la práctica educativa para configurarse como un fundamento epistémico de las competencias de pensamiento geométrico. La construcción del conocimiento espacial no ocurre en escenarios neutros; emerge en contextos sociales atravesados por diferencias culturales, condiciones institucionales, trayectorias escolares diversas y múltiples formas de comprender el espacio y la realidad. En consecuencia, el docente asume la responsabilidad de garantizar que las competencias geométricas se desarrollen desde criterios de inclusión, participación y reconocimiento de la diversidad.

Este principio configura competencias que incluyen la valoración y promoción de la inclusión educativa, el reconocimiento y respeto a la diversidad cultural y cognitiva de los estudiantes, así como el fomento de una educación basada en la solidaridad, la justicia y la participación crítica. En el campo del pensamiento geométrico, implica que el docente asuma un rol ético en la construcción de conocimientos, garantizando que los procesos de enseñanza y aprendizaje sean accesibles, pertinentes y respetuosos de las diferencias, promoviendo además el desarrollo integral y situado de cada estudiante.

Esta competencia fortalece dimensiones relacionadas con justicia curricular, accesibilidad cognitiva, mediación inclusiva, contextualización sociocultural y reconocimiento de distintas

formas de aproximación al pensamiento geométrico. De esta manera, las competencias espaciales dejan de asumirse exclusivamente como desempeños técnicos y comienzan a comprenderse como construcciones humanas situadas dentro de realidades educativas concretas.

Las voces docentes recogidas evidencian la conciencia sobre la importancia de estos valores en la enseñanza de la geometría. Se percibe un compromiso explícito por fomentar ambientes inclusivos donde los errores se valoran como oportunidades de aprendizaje y donde se promueven la colaboración y el respeto mutuo (ICD4, ob. cit.). Este principio se hace visible no solo en las actitudes docentes, sino también en las prácticas que buscan democratizar el acceso al conocimiento geométrico y en la preocupación por conectar la enseñanza con los contextos sociales y culturales de los estudiantes.

Las declaraciones de los docentes mostraron además que los docentes otorgan especial valor a la participación, el acompañamiento y la resignificación del error como experiencia formativa. Estas expresiones revelaron una comprensión ética donde el desarrollo de competencias geométricas se vincula con confianza, diálogo, reconocimiento de ritmos diferenciados y construcción compartida del aprendizaje.

En términos praxeológicos, esta competencia impone orientaciones claras para que la praxis docente incorpore estrategias que integren valores éticos como la equidad, la participación y la valoración cultural. La mediación pedagógica se convierte en un espacio donde se promueve la diversidad, se fomenta la confianza y se construye una comunidad educativa que garantice el desarrollo de competencias cognitivas y sociales de manera armoniosa y respetuosa. La ética docente se manifiesta en la creación de prácticas inclusivas, en la sensibilización frente a las desigualdades y en la responsabilidad de formar ciudadanos críticos y conscientes.

La dimensión praxeológica de este principio implica igualmente que el docente reorganice mediaciones, estrategias y recursos considerando diversidad cognitiva, diferencias culturales y condiciones contextuales presentes en el aula. Ello supone diseñar experiencias geométricas flexibles, incorporar múltiples formas de representación, favorecer la participación equitativa y ampliar las oportunidades de acceso a los procesos de visualización, interpretación y argumentación espacial.

En el contexto de Soledad–Atlántico, esta competencia adquirió relevancia frente a las diversidades culturales, sociales e institucionales presentes en la educación básica secundaria, demandando una praxis ética orientada a la inclusión, la equidad y el reconocimiento de las realidades estudiantiles. Las condiciones del entorno hicieron visible la necesidad de mediaciones pedagógicas sensibles a las experiencias de vida, permitiendo que el pensamiento geométrico trascendiera la enseñanza tradicional para vincularse con escenarios cotidianos y contextos reales del aprendizaje. Asimismo, la incorporación de tecnologías digitales e inteligencia artificial introdujo nuevos desafíos relacionados con acceso, participación, uso responsable de recursos y justicia educativa, requiriendo criterios axiológicos para orientar su integración dentro de la práctica docente. De igual manera, la formación profesional exigió fortalecer procesos reflexivos, sensibilidad social y compromiso transformador, favoreciendo una educación más humana y contextualizada. En consecuencia, este principio epistémico integró la dimensión ética como eje transversal para la construcción y resignificación de las competencias del pensamiento geométrico. Las figuras 19 y 20 simbolizan las relaciones de este principio epistémico.



Figura 19. Principio Epistémico V. Competencia ética y axiológica para la humanización y contextualización del pensamiento geométrico. Configuración teórico-epistémica.

Horizonte de esperanza y devenir epistémico de las competencias del pensamiento geométrico

La culminación de este recorrido investigativo destinado a generar principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico, no representa un punto de llegada ni el cierre definitivo de una construcción teórica. Toda comprensión auténtica deja siempre una zona abierta, un espacio todavía inacabado donde el conocimiento continúa interrogándose a sí mismo y donde las experiencias humanas siguen revelando nuevas posibilidades de sentido. En consecuencia, los principios epistémicos que enaccieron a lo largo de esta investigación no deben asumirse como formulaciones concluidas ni como estructuras rígidas destinadas a normar la práctica docente; constituyen horizontes comprensivos en permanente movimiento, abiertos a la transformación, a la resignificación y a la emergencia de nuevas lecturas sobre las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

El camino recorrido desde las voces de los docentes de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico mostró que las competencias del pensamiento geométrico exceden ampliamente la dimensión técnica con la que tradicionalmente han sido abordadas. El fenómeno reveló que interpretar el espacio, construir relaciones geométricas, dialogar matemáticamente, mediar aprendizajes, incorporar tecnologías, reflexionar sobre la práctica y actuar éticamente no constituyen acciones fragmentadas; representan una misma experiencia humana donde conocimiento, contexto, historia y esperanza convergen.

En esta dirección, la presente teorización desplaza la mirada desde una comprensión instrumental del pensamiento geométrico hacia una disposición profundamente humana. Las competencias geométricas dejan de ser únicamente desempeños asociados con contenidos escolares para convertirse en expresiones de la capacidad del sujeto para leer el mundo, comprenderlo, representarlo, transformarlo y habitarlo críticamente. Tal comprensión encuentra resonancia en Freire, quien concibe la educación como práctica de libertad y posibilidad histórica

de transformación; pero también dialoga con Bloch, cuya filosofía de la esperanza reconoce que el ser humano vive orientado hacia aquello que todavía no existe y que, sin embargo, puede construirse.

Desde esta mirada, la geometría deja de ser únicamente forma, medida o estructura espacial. Comienza a aparecer como lenguaje de interpretación del mundo vivido, como posibilidad de encuentro entre experiencia y pensamiento, entre realidad y proyección, entre presente y porvenir. Cada competencia identificada a lo largo de esta investigación constituye entonces una forma de apertura hacia futuros posibles.

El principio interpretativo y comunicativo sitúa al docente como sujeto capaz de producir significados y abrir rutas discursivas donde el conocimiento geométrico adquiere sentido compartido. El principio reflexivo y metacognitivo instala la autocomprensión como condición de transformación permanente. La mediación sociocognitiva convierte el aula en comunidad de construcción colectiva; la competencia tecnológica amplía los límites tradicionales del razonamiento espacial y aproxima la educación a los lenguajes emergentes del siglo XXI; mientras que la dimensión ética y axiológica recuerda que toda competencia pierde sentido si no se encuentra orientada hacia la dignidad humana, la inclusión y la justicia educativa.

No obstante, esta investigación deja abiertas preguntas que trascienden sus propios hallazgos. ¿Cómo continuarán transformándose las competencias del pensamiento geométrico ante el avance de las inteligencias artificiales, la realidad aumentada y las nuevas ecologías digitales del aprendizaje? ¿Qué formas adquirirá la mediación docente cuando el conocimiento circule simultáneamente entre sujetos humanos y sistemas inteligentes? ¿Cómo sostener la dimensión ética y humana en escenarios educativos atravesados por tecnologías cada vez más complejas? Tales interrogantes no expresan vacíos del estudio; representan su continuidad histórica.

Sobre este aspecto, Morin (2012) advierte que educar exige preparar para la incertidumbre y construir pensamiento capaz de enfrentar complejidades crecientes. En correspondencia con ello, los principios epistémicos aquí generados no pretenden clausurar el campo de las competencias del pensamiento geométrico; buscan abrirlo. Constituyen invitaciones para seguir investigando,

reinterpretando y resemantizando la práctica docente desde espacios cognitivos cada vez más integradores.

Esta apertura conduce también hacia una dimensión profundamente antropológica. El docente que emerge de esta investigación no aparece como ejecutor de contenidos ni transmisor de procedimientos geométricos. Surge como intérprete del contexto, mediador de significados, constructor de experiencias, sujeto reflexivo y agente ético capaz de proyectar futuros educativos distintos. Su tarea deja de limitarse a enseñar geometría; comienza a orientarse hacia la formación de sujetos que comprendan el espacio, dialoguen con el conocimiento y participen activamente en la transformación de sus realidades.

Aquí la esperanza adquiere un lugar epistemológico. No como ilusión abstracta, sino como categoría de posibilidad. Freire la comprendió como necesidad ontológica; Bloch la reconoció como impulso hacia lo aún no realizado; Ricoeur la vinculó con la construcción narrativa del porvenir; y Lévinas recordó que el sentido del conocimiento siempre termina encontrándose con el otro. En todas estas consideraciones subyace una misma idea: el futuro permanece abierto.

Por ello, la presente tesis no concluye en sus hallazgos. Permanece habitando el territorio de las preguntas. Los principios epistémicos construidos constituyen apenas una forma inicial de nombrar un fenómeno mucho más amplio: la posibilidad de reimaginar las competencias del pensamiento geométrico desde una racionalidad sociocognitiva, ética, tecnológica, reflexiva y profundamente humana.

Quizás allí resida el verdadero sentido de esta investigación.

No en haber encontrado respuestas definitivas.

Sino en haber abierto caminos.

Porque toda geometría nace del espacio.

Pero toda esperanza nace del horizonte.

Y el horizonte, por naturaleza, nunca termina.

MOMENTO VI
REENCUENTRO ONTOLÓGICO CON LAS COMPETENCIAS DEL PENSAMIENTO
GEOMÉTRICO DESDE EL ENFOQUE SOCIOCOGNITIVO
Reflexividad Final del Investigador

El recorrido investigativo constituyó un tránsito comprensivo que condujo desde la aproximación inicial al fenómeno hasta la configuración de principios epistémicos construidos a partir de las experiencias vividas por los actores sociales. Cada momento de la investigación representó un horizonte de comprensión donde las narrativas docentes fueron adquiriendo nuevos sentidos mediante el diálogo permanente entre la experiencia, la fenomenología y la hermenéutica. Desde esta perspectiva, el presente momento no constituye únicamente el cierre formal del estudio, sino la apertura hacia un horizonte interpretativo más amplio donde convergen los alcances alcanzados, las transformaciones suscitadas durante el proceso investigativo y las proyecciones que emergen del conocimiento construido.

La fenomenología hermenéutica reconoce que toda comprensión auténtica transforma simultáneamente el fenómeno interpretado y al propio intérprete. En correspondencia con ello, este momento se orienta a integrar los logros alcanzados a la luz de los propósitos formulados, evidenciando la manera como cada uno de ellos fue progresivamente desarrollado durante el itinerario investigativo. Posteriormente, se presenta la reflexividad final del investigador como un ejercicio de reencuentro ontológico con el fenómeno vivido, donde la comprensión alcanzada trasciende los hallazgos obtenidos para proyectarse hacia una resignificación personal, académica y científica de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Llegado este punto de la senda heurística, reconozco que el camino transitado no solo hizo posible comprender un fenómeno educativo, sino también resignificar mi propia manera de concebir la enseñanza de la geometría. La inmersión en las experiencias docentes permitió comprender que las competencias del pensamiento geométrico no constituyen únicamente desempeños asociados al dominio disciplinar, sino expresiones complejas donde convergen la

experiencia, la interacción, la cultura, el contexto y la construcción compartida del conocimiento. Desde esta comprensión, la investigación dejó de ser un ejercicio exclusivamente metodológico para convertirse en una experiencia formativa capaz de transformar la mirada del investigador sobre la realidad educativa.

Bajo esta comprensión, resulta pertinente volver sobre los propósitos que orientaron la investigación, no como una reiteración de los resultados obtenidos, sino como una oportunidad para reconocer el alcance epistemológico de cada uno dentro de la arquitectura comprensiva que dio origen a los principios epistémicos construidos. Cada propósito representó un horizonte progresivo de aproximación al fenómeno y, en conjunto, configuró el itinerario que hizo posible pasar del develamiento de las experiencias a la construcción de una propuesta teórica emergente.

Los propósitos como itinerario epistemológico

Una vez recorrido el transitar investigativo, reconozco que los propósitos formulados no constituyeron únicamente una secuencia metodológica para orientar la investigación, sino un auténtico itinerario epistemológico que hizo posible aproximarse progresivamente a la esencia del fenómeno. Cada uno abrió un horizonte de comprensión distinto y, al mismo tiempo, preparó el tránsito hacia niveles interpretativos de mayor profundidad, hasta confluir en la construcción de los principios epistémicos que hoy sustentan esta investigación.

El primer movimiento comprensivo estuvo orientado al develamiento de las concepciones que los docentes construyen alrededor de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo. Más que identificar definiciones o descripciones conceptuales, este momento permitió descubrir los marcos de significado desde los cuales los actores sociales interpretan su práctica pedagógica. Así, las competencias dejaron de comprenderse como desempeños exclusivamente técnicos para revelarse como construcciones experienciales donde confluyen la cotidianidad, la interacción con el entorno, la comunicación matemática y el razonamiento espacial como formas de habitar el conocimiento geométrico.

En un segundo momento, la investigación avanzó hacia la comprensión de las percepciones construidas por los docentes respecto al desarrollo de dichas competencias. Esta comprensión

permitió advertir que el aprendizaje geométrico adquiere sentido cuando se configura como experiencia compartida, mediada por el diálogo, la interacción colaborativa, la contextualización de los contenidos y el uso de recursos que favorecen la construcción colectiva del conocimiento. Desde esta perspectiva, el enfoque sociocognitivo se consolidó como un horizonte pedagógico capaz de resignificar la enseñanza de la geometría desde una visión profundamente humana y relacional.

El tercer movimiento investigativo condujo a la interpretación de los significados emergentes presentes en las experiencias narradas por los actores sociales. La reducción fenomenológica, la organización comprensiva, la categorización progresiva, la triangulación y la hermenéusis hicieron posible trascender las verbalizaciones iniciales para acceder a las estructuras esenciales del fenómeno. Fue precisamente en este nivel donde comenzaron a configurarse las cuatro categorías emergentes, las trece subcategorías y los ejes comprensivos que revelaron la compleja red de relaciones existente entre experiencia, mediación, interacción, tecnología y contexto institucional.

Finalmente, el cuarto movimiento estuvo orientado a la construcción de los elementos conceptuales que dieron origen a los principios epistémicos de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo. Esta etapa representó la culminación del proceso fenomenológico, al transformar las experiencias interpretadas en conocimiento teórico emergente. Los principios construidos no surgieron como formulaciones abstractas ni como categorías previamente establecidas, sino como síntesis comprensivas nacidas del diálogo permanente entre las voces de los actores sociales, la reflexión hermenéutica y el horizonte epistemológico que orientó toda la investigación.

De esta manera, el propósito general encontró su concreción al generar una arquitectura teórica sustentada en cinco principios epistémicos que integran las dimensiones interpretativa, reflexiva, sociocognitiva, tecnológica, contextual y ética del pensamiento geométrico. Dichos principios constituyen el principal aporte de esta investigación al ofrecer una comprensión renovada de las competencias geométricas como procesos dinámicos de construcción de sentido, capaces de orientar nuevas formas de mediación pedagógica en la Educación Básica Secundaria.

Sin embargo, la fenomenología enseña que toda comprensión auténtica desborda los límites de los resultados alcanzados. El conocimiento construido no permanece exclusivamente en las categorías, las interpretaciones o los principios emergentes; también transforma la mirada de quien investiga. Comprender supone, al mismo tiempo, comprenderse. En consecuencia, el itinerario desarrollado durante esta investigación no concluye con la explicitación de los logros alcanzados frente a los propósitos formulados, sino que conduce de manera natural hacia un espacio de reflexividad donde el fenómeno vuelve sobre el investigador y resignifica su propia experiencia.

En esta perspectiva, la investigación deja de entenderse únicamente como producción científica para convertirse también en experiencia existencial. Tal como sostiene Gadamer (2003), comprender implica ingresar en un diálogo donde el intérprete nunca permanece idéntico a sí mismo, pues toda comprensión verdadera modifica el horizonte desde el cual interpreta la realidad. De manera semejante, Ricoeur (2006) afirma que interpretar un texto, un acontecimiento o una experiencia significa ampliar las posibilidades de comprensión del propio ser. Bajo estas premisas, la travesía desarrollada alrededor de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo condujo también a una transformación de la propia conciencia investigativa.

Desde esta comprensión, el cierre de la presente investigación no representa un punto final, sino un nuevo comienzo. Los principios epistémicos construidos constituyen una apertura hacia otras posibilidades de pensamiento, de investigación y de acción pedagógica. Es precisamente desde esta conciencia transformada que emerge el reencuentro ontológico del investigador con el fenómeno vivido, entendido como el espacio donde la experiencia investigativa deja de ser únicamente objeto de análisis para convertirse en posibilidad permanente de comprensión, transformación y esperanza educativa.

Reencuentro ontológico del investigador con el fenómeno vivido

Toda investigación fenomenológica conduce inevitablemente a una transformación de quien investiga. El ejercicio de escuchar, comprender e interpretar las experiencias de los actores sociales no solamente aproxima al investigador al fenómeno estudiado; también transforma la

manera como comprende la realidad, el conocimiento y su propia práctica investigativa. En este sentido, el recorrido desarrollado en esta tesis trascendió el cumplimiento de un proceso metodológico para convertirse en una experiencia de formación interior que resignificó la comprensión de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Al iniciar esta investigación concebía el pensamiento geométrico, principalmente, desde su dimensión disciplinar y pedagógica. Sin embargo, el diálogo permanente con las narrativas de los docentes, la interpretación fenomenológica de sus experiencias y la construcción hermenéutica de los significados modificaron progresivamente esa comprensión inicial. Descubrí que las competencias del pensamiento geométrico no constituyen únicamente capacidades para representar formas, resolver problemas o interpretar relaciones espaciales; expresan, además, maneras de comprender el mundo, de establecer vínculos con la realidad y de construir sentidos compartidos mediante la interacción educativa.

En consecuencia, la geometría dejó de aparecer ante mí como un conjunto de contenidos organizados curricularmente para revelarse como un lenguaje mediante el cual los sujetos interpretan el espacio, dialogan con su entorno y construyen nuevas posibilidades de comprensión. Esta resignificación hizo visible que enseñar geometría supone, antes que transmitir conocimientos, propiciar experiencias donde el estudiante pueda pensar, argumentar, crear, representar y transformar su propia relación con el mundo.

Desde esta perspectiva, la investigación confirmó que las competencias del pensamiento geométrico solo alcanzan su verdadera dimensión cuando se comprenden desde una racionalidad sociocognitiva. La interacción entre docentes y estudiantes, el diálogo como mediación del conocimiento, la contextualización de las experiencias, la reflexión compartida y la construcción colectiva de significados constituyen dimensiones inseparables de la formación geométrica. El conocimiento dejó entonces de percibirse como un producto terminado para asumirse como una construcción permanente que se enriquece mediante el encuentro con los otros.

En este proceso investigativo comprendí igualmente que el investigador nunca permanece ajeno al fenómeno que interpreta. Gadamer (2003) sostiene que comprender implica ingresar en un diálogo donde el horizonte del intérprete se fusiona con el horizonte de aquello que interpreta.

Esta investigación confirmó plenamente dicha afirmación. Cada categoría emergente, cada subcategoría construida y cada principio epistémico generado ampliaron progresivamente mi horizonte de comprensión, modificando no solo la manera de interpretar el pensamiento geométrico, sino también la forma de comprender la educación como experiencia profundamente humana.

De igual modo, Ricoeur (2006) afirma que interpretar supone recorrer un camino que conduce del sentido manifiesto hacia horizontes cada vez más profundos de significación. Ese movimiento hermenéutico fue igualmente vivido durante esta investigación. Las narrativas inicialmente percibidas como relatos pedagógicos cotidianos fueron revelando dimensiones ontológicas, éticas, sociales y epistemológicas que difícilmente habrían emergido desde aproximaciones exclusivamente técnicas o instrumentales.

Esta experiencia investigativa me permitió reconocer que las competencias del pensamiento geométrico constituyen una realidad abierta, dinámica e inacabada. Su desarrollo depende del encuentro entre la experiencia, la cultura, la mediación pedagógica, la tecnología, la reflexión crítica y la sensibilidad ética del docente. En consecuencia, la educación geométrica deja de limitarse al aprendizaje de conceptos para convertirse en un espacio donde se cultivan formas de pensar, interpretar, convivir y construir colectivamente el conocimiento.

Proyección praxeológica y legado de la investigación

El proceso investigativo desarrollado permite afirmar que los principios epistémicos contruidos trascienden el escenario específico donde emergieron para proyectarse como referentes orientadores de la praxis educativa en otros contextos de Educación Básica Secundaria. Su alcance no se limita a interpretar la realidad vivida por los actores sociales de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico, sino que abre posibilidades para resignificar la enseñanza de la geometría desde una perspectiva donde convergen la comprensión, la interacción social, la mediación pedagógica, la innovación tecnológica y la formación integral del ser humano.

Desde esta perspectiva, la principal contribución de la investigación no reside exclusivamente en la formulación de cinco principios epistémicos, sino en la posibilidad de ofrecer una nueva racionalidad para comprender las competencias del pensamiento geométrico. Dichas competencias dejan de concebirse como desempeños fragmentados o exclusivamente cognitivos para asumirse como procesos dinámicos que articulan interpretación, comunicación, reflexión, colaboración, contextualización, ética e innovación dentro de la práctica pedagógica.

En el plano praxeológico, estos principios constituyen referentes para fortalecer los procesos de planificación curricular, las estrategias de mediación docente, el diseño de ambientes de aprendizaje y las formas de evaluación del pensamiento geométrico. Igualmente, ofrecen orientaciones para los programas de formación inicial y permanente del profesorado, al favorecer una comprensión más amplia del papel que desempeña el docente como mediador del conocimiento y constructor de experiencias significativas de aprendizaje.

Del mismo modo, esta investigación aporta elementos susceptibles de incorporarse en procesos de innovación educativa orientados al fortalecimiento de las competencias matemáticas desde perspectivas interdisciplinarias, socioculturales y tecnológicas. En consecuencia, los principios generados poseen la capacidad de dialogar con los desafíos contemporáneos de la educación, particularmente aquellos relacionados con la transformación digital, la diversidad de contextos escolares y la necesidad de formar sujetos capaces de interpretar críticamente la realidad y actuar de manera responsable frente a ella.

Más allá de su aporte disciplinar, esta tesis deja como legado una comprensión renovada del pensamiento geométrico como experiencia humana. Enseñar geometría deja de significar únicamente transmitir conocimientos espaciales para convertirse en una oportunidad permanente de formar personas capaces de comprender, dialogar, representar, argumentar y transformar el mundo que habitan mediante el ejercicio del pensamiento.

Horizonte investigativo y apertura hacia nuevas comprensiones

Toda investigación auténtica permanece abierta. Los principios epistémicos construidos en este estudio no representan un punto de llegada definitivo, sino un horizonte desde el cual

continúan emergiendo nuevas preguntas acerca de la enseñanza, el aprendizaje y la construcción del conocimiento geométrico en escenarios educativos cada vez más complejos. Las transformaciones derivadas de la inteligencia artificial, los entornos inmersivos, la analítica del aprendizaje, la realidad aumentada y las nuevas formas de interacción digital plantean desafíos inéditos para la educación matemática. En este nuevo escenario será necesario continuar investigando cómo evolucionan las competencias del pensamiento geométrico, cuáles mediaciones pedagógicas favorecen una formación verdaderamente significativa y de qué manera la tecnología puede integrarse sin desplazar la dimensión ética, dialógica y profundamente humana del acto educativo.

En este horizonte cobra especial significado la reflexión de Han (2022) al advertir que la educación contemporánea corre el riesgo de convertirse en un proceso acelerado de producción de información, donde el exceso de datos desplaza la experiencia profunda del comprender. Frente a esta realidad, las competencias del pensamiento geométrico no pueden reducirse a desempeños medibles o al dominio instrumental de contenidos; requieren configurarse como espacios para la contemplación, la interpretación, el diálogo y la construcción reflexiva del conocimiento. Desde esta perspectiva, enseñar geometría también significa educar la mirada para comprender el mundo, reconocer sus relaciones y construir sentidos compartidos.

En correspondencia con ello, Morin (2020) sostiene que la educación del futuro debe preparar a las personas para comprender la complejidad del mundo mediante un pensamiento capaz de integrar, contextualizar y relacionar los saberes. Los principios epistémicos construidos en esta investigación dialogan con esta visión, al proponer una comprensión del pensamiento geométrico que articula experiencia, interacción, mediación, tecnología, ética y reflexión crítica dentro de una misma totalidad educativa.

Esta proyección invita igualmente a comprender que los principios epistémicos aquí construidos no poseen un carácter prescriptivo ni concluyente. Por el contrario, constituyen referentes abiertos que dialogan con las dinámicas cambiantes de la escuela, con las transformaciones de las ciencias de la educación y con la permanente resignificación de las prácticas docentes. Su verdadero alcance radica en ofrecer una base comprensiva desde la cual puedan emerger nuevas interpretaciones acerca del pensamiento geométrico, reconociendo que

toda construcción del conocimiento permanece inacabada y se enriquece mediante el diálogo con otras experiencias, otros contextos y otras realidades educativas.

En esta dirección, la investigación trasciende la elaboración de una propuesta teórica para situarse como una invitación permanente a repensar la enseñanza de la geometría desde una racionalidad abierta, crítica y humanizante. Las competencias del pensamiento geométrico dejan de concebirse como desempeños fragmentados para comprenderse como procesos de formación que articulan el razonamiento, la sensibilidad, la comunicación, la creatividad y la reflexión ética. Desde esta comprensión, los principios epistémicos generados adquieren valor no solo por explicar un fenómeno educativo específico, sino porque ofrecen posibilidades para inspirar nuevas prácticas pedagógicas, fortalecer procesos de formación docente y orientar futuras investigaciones comprometidas con una educación capaz de responder a la complejidad del mundo contemporáneo.

Culmino este recorrido convencido de que investigar significó mucho más que producir conocimiento científico. Constituyó un proceso de transformación personal y académica que reafirmó mi comprensión de la educación como espacio de encuentro, diálogo y construcción compartida de sentido. Las competencias del pensamiento geométrico dejaron de ser únicamente un objeto de estudio para convertirse en una posibilidad de comprender la realidad desde una mirada más compleja, profundamente humana y éticamente comprometida. Como advierte Han (2023), únicamente allí donde el conocimiento recupera la capacidad de detenerse, contemplar e interpretar es posible construir una auténtica experiencia formativa. Esa convicción constituye, quizás, el legado más profundo que deja esta investigación.

Investigar terminó siendo una forma de habitar el pensamiento geométrico desde la experiencia humana. Ya no como un conjunto de contenidos escolares, sino como una posibilidad permanente de interpretar el mundo, dialogar con los otros y construir sentido en medio de la complejidad educativa contemporánea. Quizá ese sea el mayor aprendizaje de esta travesía investigativa: comprender que toda auténtica educación comienza cuando el conocimiento deja de ser únicamente información y se convierte en experiencia. La figura 21 simboliza este momento investigativo.

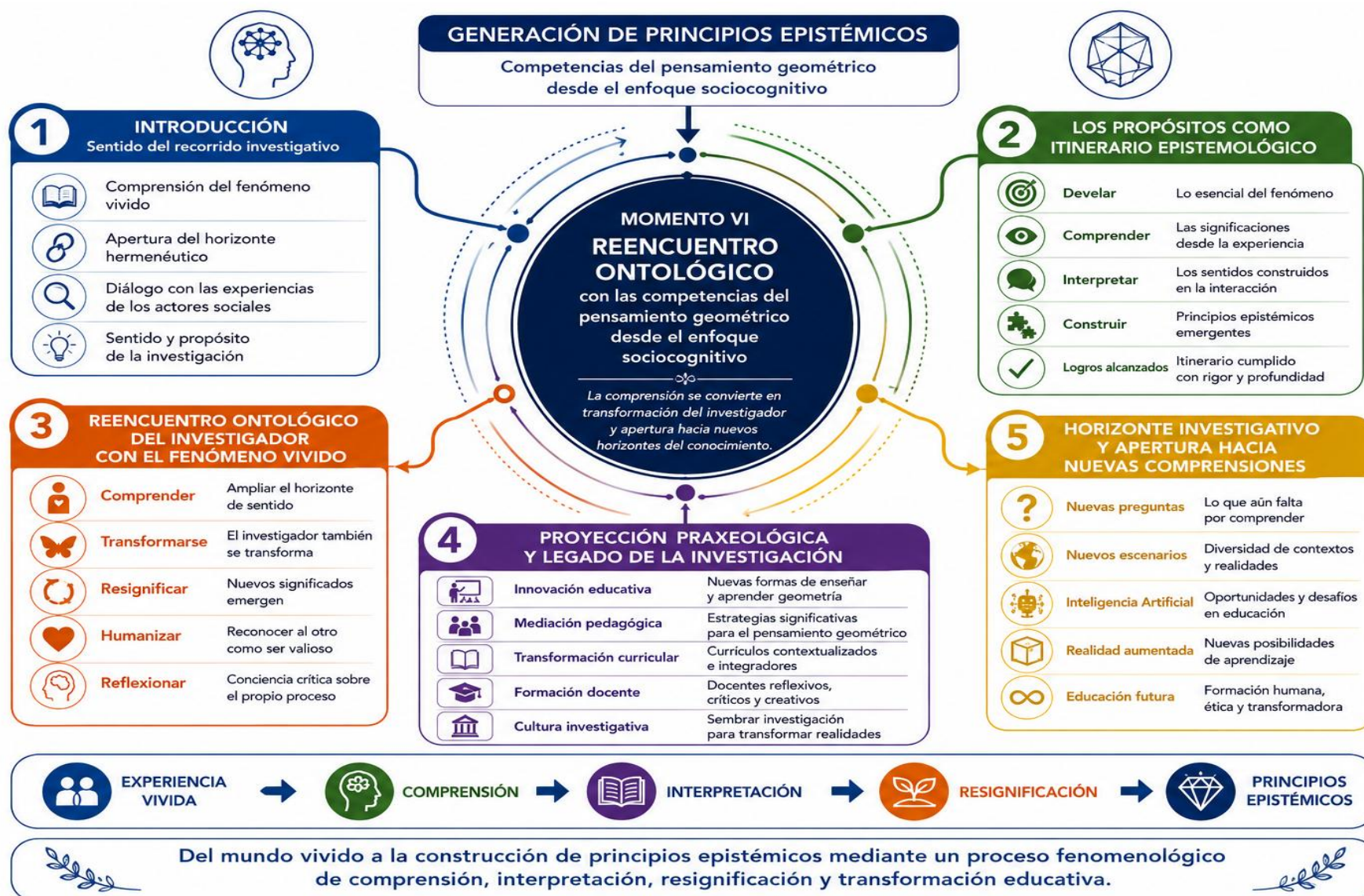


Figura 21. Itinerario hermenéutico del reencuentro ontológico y proyección epistémica de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo

REFERENCIAS

- Álvarez, J., Martínez, M., & Gómez, A. (2026). La investigación cualitativa. *Boletín Científico de la Escuela Preparatoria Ixtlahuaco*, 14(27), 5-12. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tlahuelilpan/n3/e2.html>
- Aracena, J. (2018). *Fundamentos de la geometría y su aplicación en el aula*. Editorial Matemática.
- Aravena Díaz, M., & Caamaño Espinoza, C. (2013). Niveles de razonamiento geométrico en estudiantes de establecimientos municipalizados de la Región del Maule: Talca, Chile. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 16(2), 179-211. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1621>
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Holt, Rinehart y Winston.
- Bandura, A. (1987). *Teoría del aprendizaje social: Fundamentos sociales del pensamiento y la acción*. Prentice-Hall.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 1-26.
- Barraza, A. (2023). *Metodología de la investigación cualitativa. Una perspectiva interpretativa*. Benessere. Centro de Intervención para el Bienestar Físico y Mental A.C. <https://upd.edu.mx/PDF/Libros/MetodologiaInvestigacion.pdf>
- Barrera, A., & Cano, J. (2020). *Técnicas de investigación en ciencias sociales*. Editorial Universidad del Rosario.
- Barreto, E., Salinas, E., Gutiérrez, I., & Pacherrres, A. (2021). Estrategias contextualizadas para mejorar el pensamiento geométrico en estudiantes de secundaria. *Prohominum: Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 3(Extra 1), 55-76. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9005874>
- Bavaresco, A. (2019). *Métodos y técnicas de investigación en ciencias sociales*. Editorial Universitaria.
- Bazeley, P., & Jackson, K. (2020). *Qualitative data analysis with NVivo* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Bolaño, O. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Educare*, 24(3), 488-502. <https://revistas.investigacionupelipb.com/index.php/educare/article/view/1413/1359>
- Braun, V., & Clarke, V. (2020). Reflexionando sobre el análisis temático reflexivo. *Investigación Cualitativa en Deporte, Ejercicio y Salud*, 12(4), 589-597.
- Bruner, J. S. (1966). *Hacia una teoría de la instrucción*. Harvard University Press.
- Burger, W. F., & Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing the Van Hiele levels of development in geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(1), 31-48.
- Camacho, J., & Yubrán, N. (2020). *Trabajo cooperativo como estrategia docente para desarrollar el pensamiento geométrico en el nivel básica primaria* [Tesis de Maestría, Corporación Universidad de la Costa]. Repositorio Institucional CUC. <https://hdl.handle.net/11323/8031>
- Carretero, M. (2021). *Constructivismo y educación*. Tilde Editora. <https://www.tilde-editora.com.ar/constructivismo-y-educacion>
- Castro, J. (2024). Realidad aumentada: Estrategia didáctica para el desarrollo de competencias matemáticas. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 4(9), 29-43. <https://idicap.com/ojs/index.php/ogmios/article/view/241>
- Castro, M. (2021). *Estrategias didácticas de acción tutorial basadas en la teoría sociocognitiva de Albert Bandura para el desarrollo académico de los estudiantes de la escuela de educación física de la facultad de educación* [Tesis Doctoral, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG.

- Castro, M., & Sánchez, J. (2018). *Métodos de análisis cualitativo en investigación educativa*. Editorial Tecnos.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique: Du savoir savant au savoir enseigné*. La Pensée Sauvage.
- Cobb, P., Yackel, E., & McClain, K. (Eds.). (2000). *Symbolizing and communicating in mathematics classrooms: Perspectives on discourse, tools, and instructional design*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Congreso de la República de Colombia. (1994, 8 de febrero). *Ley 115 de febrero 8 de 1994: Por la cual se expide la Ley General de Educación*. Diario Oficial N.º 41.214.
- Connelly, L. (2016). Confiabilidad en la investigación cualitativa. *Medsurg Nursing*, 25(6), 435-436.
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia* (2.ª ed.). Legis.
- Corrales, F., & Rojas, M. (2021). Origami, estrategia didáctica para mejorar la enseñanza de la geometría. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica*, 5(1), 4-18.
- Creswell, J. W. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. SAGE Publications. <https://revistapsicologia.org/public/formato/cuali2.pdf>
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2018). *Diseño de investigación: Enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos*. SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2020). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Cuenca, R., & Pérez, A. (2025). Desigualdades de los aprendizajes en América Latina: Una exploración comparada a partir del ERCE. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 18(1), 1-15. [https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/MAGIS/18\(2025/6942732010/index.html\)](https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/MAGIS/18(2025/6942732010/index.html))
- D'Angelo, F. (2005). *El papel de las interacciones sociales en el desarrollo cognitivo*. Academic Press.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2011). *The SAGE handbook of qualitative research* (4th ed.). SAGE Publications.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE Publications. <https://www.scrip.org/reference/referencespapers?referenceid=3021766>
- Donoso, L. (2015). *Estudio de las concepciones y creencias de los profesores de educación primaria chilenos sobre la competencia matemática* [Tesis Doctoral, Universidad de Granada]. Repositorio Institucional DIGIBUG. <http://hdl.handle.net/10841/42049>
- Duarte, J., & Parra, M. (2018). *Metodología de la investigación cualitativa en el ámbito educativo*. Ediciones de la U.
- Duval, R. (2017). *Understanding the mathematical way of thinking: The registers of semiotic representations*. Springer.

- Fernández, I. A. (2024). *La competencia noticing del formador de matemáticas y su didáctica de futuros maestros de Educación Primaria* [Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/122029>
- Fonseca Vizcaya, L. (2023). *Modelo didáctico para el desarrollo del pensamiento matemático a través de la resolución de problemas y la modelación geométrica* [Tesis de doctorado no publicada, Universidad Antonio Nariño]. Doctorado en Educación Matemática, Colombia.
- Fous, E., & De Donosti, M. (2005). La aplicación del modelo de Van Hiele en el aula de matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 12(1), 65-82.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Gadamer, H.-G. (2003). *Verdad y método I* (10.^a ed.). Ediciones Sígueme.
- Galindo, R. (2021). *Fundamentos teóricos para el fortalecimiento de la didáctica de la matemática en el nivel de educación básica* [Tesis Doctoral, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN.
- Gallardo, E. (2017). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos: La entrevista en profundidad*. Ediciones Díaz de Santos.
- Goetz, J. P., & LeCompte, M. D. (1998). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Ediciones Morata. <https://upeldem.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/03/libro-etnografc3ada-y-disec3b1o-cualitativo-en-investigac3b3n-educativa-j-p-goetz-y-m-d-lecompte.pdf>
- Gómez, H. (2025). *La enseñanza de la matemática y sus competencias en el nivel de básica secundaria desde los imaginarios sociales de los docentes* [Tesis Doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. Repositorio Digital UPEL. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/1991/1884>
- Gopnik, A. (1988). La teoría-teoría como alternativa a la metáfora del niño científico. *Desarrollo Infantil*, 59(1), 26-36.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1985). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. En *La investigación cualitativa: Enfoques y debates*. https://luisdoubtrontg.school.blog/wp-content/uploads/2021/01/guba_lincoln_paradigmas.pdf
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (2019). *Fourth generation evaluation*. SAGE Publications.
- Gutiérrez, Á. (2011). Reflexiones sobre la enseñanza de la geometría en los niveles de primaria y secundaria. En P. Perry (Ed.), *Memorias del 20.º Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones* (pp. 3-14). Universidad Pedagógica Nacional.
- Han, B.-C. (2022). *No-cosas. Quiebras del mundo de hoy*. Taurus.
- Han, B.-C. (2023). *La crisis de la narración*. Herder.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2022). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (7.^a ed. rev.). McGraw-Hill Interamericana.
- Herrera, C., & Villafuerte, C. (2023). Estrategias didácticas en la educación. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 758-772. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/935>

- Hoyles, C., & Noss, R. (2003). What can digital technologies take from and bring to research in mathematics education? En A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. K. S. Leung (Eds.), *Second international handbook of mathematics education* (pp. 323-349). Kluwer Academic Publishers.
- Husserl, E. (1931). *Ideas: General introduction to pure phenomenology* (W. R. Boyce Gibson, Trad.). George Allen & Unwin.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2022). *Resultados de las pruebas Saber 11 (2020-2022)*. Ministerio de Educación Nacional. <https://www.icfes.gov.co/resultados>
- Jaime, A. (1993). *Aportaciones a la interpretación y aplicación del modelo de Van Hiele: La enseñanza de las isometrías. Evaluación del nivel de razonamiento* [Tesis Doctoral, Universidad de Valencia].
- Jaime, A., & Gutiérrez, A. (1990). Levels of geometric thinking in secondary school students. *School Science and Mathematics*, 90(7), 583-593.
- Jaime, A., Sánchez, L., & Fonseca, M. (2008). Visualización y modelado en la educación geométrica. *Revista de Educación Matemática*, 35(2), 35-52.
- Jones, K. (2018). *El desarrollo del pensamiento geométrico en la educación secundaria: Enfoques didácticos y cognitivos*. Editorial Universitaria.
- Juliao, C. G. (2011). *El enfoque praxeológico*. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Lázaro, R. (2021). Entrevistas estructuradas, semiestructuradas y libres: Análisis de contenido. *Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 45(1), 112-128. https://scielo.pt/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S2184-7702022000500004
- Leal, J. (2016). *La autonomía del sujeto investigador y la metodología de investigación* (4.ª ed.). Editorial Signos.
- Lerma, H. (2022). *Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto* (5.ª ed.). Ecoe Ediciones. <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2022/07/Metodologia-de-la-investigacion-ebook.pdf>
- Lugo, L. (2007). *Métodos de investigación en ciencias sociales y humanidades*. Editorial Universitaria.
- Lyddy, F. (2019). La teoría del aprendizaje social de Bandura y la influencia de los medios sociales en el comportamiento humano. *Revista de Psicología Social*, 159(3), 265-276.
- Martínez, M. (2004). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Trillas.
- Martínez, M. (2007). *La investigación cualitativa etnográfica en educación: Manual teórico-práctico*. Trillas.
- Martínez, M. (2008). *El paradigma emergente: Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. Trillas.
- Martínez, M. (2009). *Nuevos paradigmas en la investigación*. Alfa.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Miles, M., & Huberman, A. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). SAGE Publications. <https://www.metodos.work/wp-content/uploads/2024/01/Qualitative-Data-Analysis.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). *Lineamientos curriculares de matemáticas*. Editorial Magisterio.

- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). *Estándares básicos de matemáticas*. MEN. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2009). *Documento No. 11: Fundamentación conceptual de las competencias básicas en el currículo*. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2014). *Documento guía: Docente de básica secundaria y media - matemáticas*. MEN.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026*. MEN. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-360246_recurso_1.pdf
- Miranda, Y. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Revista Koinonía*, 7(13), 72-84. <https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/revistakoinonia/article/view/1643>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Moreira, M. A. (2005). *Aprendizaje significativo: Teoría y textos complementarios*. Livraria Conceito Editorial.
- Moreira, M. A. (2011). *Aprendizaje significativo: Un concepto subyacente*. Ediciones Morata.
- Moreno-Armella, L., Hegedus, S. J., & Kaput, J. J. (2008). From static to dynamic mathematics: Historical and representational perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 68(2), 99-111.
- Morin, E. (2009). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.
- Morin, E. (2012). *La vía: Para el futuro de la humanidad*. Editorial Paidós.
- Morin, E. (2020). *Cambiamos de vía. Lecciones de la pandemia*. Paidós.
- Moustakas, C. (2019). *Método fenomenológico*. SAGE Publications.
- Murcia, M., & Henao, I. (2015). Evaluación del aprendizaje de las matemáticas en Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, 69(1), 103-128.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2003). *Principios y estándares para la educación matemática escolar*. NCTM.
- Novak, J. (1998). *Aprender, crear y usar el conocimiento: Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras en escuelas y corporaciones*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Nunda, F., Gamboa, M., & Zaldívar, L. (2017). Estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento geométrico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la enseñanza primaria angoleña. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 1(1), 75-88. <https://doi.org/10.47230/unsumciencias.v1.n1.2017.11>
- Nussbaum, M. C. (2010). *Sin fines de lucro: Por qué la democracia necesita de las humanidades*. Katz Editores.
- Obozov, N. N. (2007). El impacto del aprendizaje colaborativo en el desarrollo cognitivo. *Revista de Psicología Educativa*, 19(3), 341-360.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de aprendizaje*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2006). *PISA 2006: Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. Santillana.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2015). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2015: Ciencias, matemáticas y lectura*. OECD Publishing.
- Osorio, F. (2019). *Investigación cualitativa: Selección de informantes y trabajo de campo*. Editorial Alfaomega.
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31(1), 31-43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>
- Piaget, J. (1926). *La representación del mundo en el niño*. Ediciones Morata.
- Piaget, J. (1982). *La psicología del niño*. Siglo XXI Editores.
- Pólya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Pozo, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Ediciones Morata.
- Quintero, R. (2021). *Praxeología del aprendizaje en la resolución de problemas geométricos: Una aproximación teórica desde las semblanzas de los estudiantes en Básica Secundaria* [Tesis Doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador].
- Ricoeur, P. (2006). *Teoría de la interpretación: Discurso y excedente de sentido* (5.ª ed.). Siglo XXI Editores.
- Rodríguez, C., & Gómez, L. (2018). *Investigación cualitativa y análisis interpretativo*. Editorial Académica Española.
- Rojas, X., & Osorio, B. (2017). Criterios de calidad y rigor en la metodología cualitativa. *Gaceta de Pedagogía*, 1(36), 1-13.
- Romero Santiago, A. L. (2024). Caracterización del pensamiento geométrico espacial a partir de la resolución de problemas de empaqueo de cuerpos geométricos en estudiantes del grado quinto [Tesis doctoral, Universidad Antonio Nariño]. Repositorio Institucional de la Universidad Antonio Nariño.
- Sabino, C. (2015). *El proceso de investigación*. Editorial Perrot.
- Sáenz-Mass, E., Patiño-Garcés, M., & Robles-González, J. (2017). Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Polya. *Panorama*, 11(21), 55-68. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6297711.pdf>
- Saldarriaga, O. (2016). La construcción del conocimiento en Piaget: Una aproximación epistemológica. *Revista de Psicología Educativa*, 21(2), 47-55.
- Salkind, N. J. (2018). *Exploring research* (9th ed.). Pearson.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. P. B. (2018). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning theories: An educational perspective* (6th ed.). Pearson Education.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge University Press.

- Siegler, R. S. (1986). *El pensamiento de los niños*. Prentice-Hall.
- Silva, C. (2024). *La resolución de problemas en el área de matemáticas mediado por la comprensión del método Pólya* [Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UNAL.
- Tall, D. (2013). *How humans learn to think mathematically: Exploring the three worlds of mathematics*. Cambridge University Press.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Editorial Paidós.
<https://asodea.wordpress.com/wp-content/uploads/2009/09/taylor-s-j-bogdan-r-metodologia-cualitativa.pdf>
- Trejo, A. (2021). *La autorregulación en el contexto educativo: El potencial de la teoría sociocognitiva* [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma del Estado de Morelos].
- Trochim, W. M., & Donnelly, J. P. (2018). *The research methods knowledge base* (4.^a ed.). Cengage Learning.
- Trouche, L. (2004). Managing the complexity of human/machine interactions in computerized learning environments: Guiding students' command process through instrumental orchestrations. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 9(3), 281-307.
- Unión Europea. (2004). *Adquisición de conocimientos matemáticos y su impacto en la vida diaria*. Estudios de la Comunidad Europea.
- Van Hiele, P. M. (1957). *Structure and insight: A theory of mathematics education*. Academic Press.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight: A theory of mathematics education* (2nd ed.). Academic Press.
- Van Hiele, P. M., & Van Hiele-Geldof, D. (1950). *El pensamiento del niño y la geometría*. Kluwer.
- Van Manen, M. (2020). *Researching lived experience: Human science for an action sensitive pedagogy* (2nd ed.). Routledge.
- Vargas, G., & Gamboa, R. (2017). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *Uniciencia*, 31(1), 74-94.
<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/4944>
- Vargas, M., & Gamboa, F. (2013). Evaluación de la comprensión geométrica en estudiantes de secundaria. *Revista de Educación Matemática*, 21(2), 87-102.
- Vásquez, J., & Cortínez, C. (2021). *Los sólidos platónicos, una estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades en el pensamiento geométrico-métrico* [Trabajo de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional UCC.
https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/34899/4/2021_solidos_platonicos_estrategia.pdf
- Verdugo, J. L. (2003). *Evaluación de competencias matemáticas en estudiantes de educación básica*. Editorial Síntesis.
- Vygotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Editorial Crítica.

ANEXOS

ANEXO A

Consentimiento Informado



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO**



Título de la investigación

Principios Epistémicos de las Competencias de Pensamiento Geométrico desde el Enfoque Sociocognitivo en Educación Básica Secundaria

Investigador: MSc. Álvaro Solano

Programa: Doctorado en Educación Universidad Pedagógica Experimental Libertador

Estimado(a) docente:

Usted ha sido invitado(a) a participar voluntariamente en la presente investigación doctoral, cuyo propósito general consiste en generar principios epistémicos de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria. Su participación consistirá en responder una entrevista semiestructurada orientada a conocer sus experiencias, percepciones y significados relacionados con el desarrollo del pensamiento geométrico dentro de su práctica docente.

La información suministrada será utilizada exclusivamente con fines académicos y científicos, garantizando en todo momento el anonimato, la confidencialidad y la reserva de su identidad. Para proteger la información, los informantes clave docente serán identificados mediante códigos (ICD1, ICD2, ICD3 e ICD4), evitando cualquier referencia que permita su identificación personal.

Asimismo, se hace de su conocimiento que:

- Su participación es completamente voluntaria.
- Puede retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que ello represente consecuencia alguna.
- Puede abstenerse de responder cualquier pregunta que considere pertinente.
- La entrevista podrá ser registrada mediante notas de campo y/o grabación de audio únicamente con su autorización, con el propósito de garantizar la fidelidad de la información.

- Los hallazgos serán utilizados únicamente para fines académicos relacionados con esta tesis doctoral y podrán divulgarse en eventos científicos o publicaciones especializadas, preservando siempre su identidad.

No existen riesgos previsibles derivados de su participación, más allá de los propios de una conversación académica relacionada con su experiencia profesional.

En caso de requerir información adicional sobre la investigación, podrá comunicarse con el investigador responsable.

Declaración de consentimiento

Después de haber leído la información anterior y haber recibido las explicaciones necesarias sobre la investigación, manifiesto que:

- He comprendido el propósito del estudio.
- He tenido la oportunidad de formular preguntas y todas fueron respondidas satisfactoriamente.
- Comprendo que mi participación es libre y voluntaria.
- Autorizo el uso de la información suministrada únicamente con fines académicos y científicos.
- Acepto participar en la presente investigación.

Nombre del Docente: _____

Firma: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

Nombre del investigador: _____

Firma: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

ANEXO B

Oficio de invitación a los informantes clave



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO**



Soledad, Atlántico, ____ de _____ 2026

Ciudadano(a):

Docente de Educación Básica Secundaria Institución Educativa Francisco José de Caldas
Municipio Soledad – Atlántico

Presente.-

Reciba un cordial saludo.

Me dirijo a usted con el propósito de informarle que ha sido seleccionado(a) como Informante Clave Docente dentro del desarrollo de la investigación doctoral titulada:

"Principios Epistémicos de las Competencias del Pensamiento Geométrico desde el Enfoque Sociocognitivo en Educación Básica Secundaria".

La selección de su participación responde a su trayectoria profesional y a la experiencia que posee en los procesos de enseñanza de la geometría en Educación Básica Secundaria, aspectos que constituyen un valioso aporte para la comprensión del fenómeno objeto de estudio. En este sentido, respetuosamente le invito a participar en una entrevista semiestructurada, cuya finalidad es conocer sus experiencias, percepciones y reflexiones sobre el desarrollo de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

La entrevista tendrá una duración aproximada de 45 a 60 minutos, en la fecha y horario que resulte más conveniente para usted. Es importante destacar que su participación es completamente voluntaria. Toda la información suministrada será tratada con estricta confidencialidad y utilizada

exclusivamente con fines académicos y científicos, garantizando el anonimato mediante la asignación de un código de identificación.

Agradezco de antemano la disposición para colaborar con esta investigación, cuyo propósito es contribuir al fortalecimiento de la educación matemática en el contexto de la Educación Básica Secundaria.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

MSc. Álvaro Solano

Doctorando en Educación

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

ANEXO C

Guion de Entrevista Semiestructurada



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO**



Guion de entrevista semiestructurada dirigida a los docentes

Propósito General

Generar cinco de las competencias del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo en Educación Básica Secundaria en la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Soledad – Atlántico.

Introducción

Propósito

Favorecer un clima de confianza y conocer brevemente la trayectoria profesional del docente.

Preguntas

1. ¿Podría compartir brevemente su experiencia como docente de Matemáticas en Educación Básica Secundaria?
2. ¿Cuánto tiempo lleva enseñando geometría en esta institución?
3. ¿Cómo describiría el contexto donde desarrolla actualmente su práctica pedagógica?

Propósito específico 1

Develar las manifestaciones reales de las competencias de pensamiento geométrico con perfil sociocognitivo.

Preguntas

4. Desde su experiencia, ¿qué entiende por competencias de pensamiento geométrico?
5. ¿Cómo identifica que sus estudiantes están desarrollando dichas competencias?

6. ¿Qué situaciones de aula considera que favorecen el desarrollo del pensamiento geométrico?
7. ¿Qué papel desempeña el contexto del estudiante durante el aprendizaje de la geometría?

Propósito específico 2

Comprender las percepciones de los docentes sobre el desarrollo de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Preguntas

8. ¿Cómo incorpora la interacción entre estudiantes durante la enseñanza de la geometría?
9. ¿Qué estrategias utiliza para promover un aprendizaje colaborativo?
10. ¿Qué recursos didácticos considera más efectivos para desarrollar el pensamiento geométrico?
11. ¿Qué papel desempeña la tecnología en el desarrollo de estas competencias?

Propósito específico 3

Interpretar los significados que emergen de la experiencia docente sobre el desarrollo de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Preguntas

12. ¿Qué significado tiene para usted enseñar geometría desde un enfoque sociocognitivo?
13. ¿Cómo han transformado su práctica las experiencias vividas con sus estudiantes?
14. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos para desarrollar competencias geométricas?
15. ¿Qué aprendizajes personales ha construido durante su experiencia enseñando geometría?

Propósito específico 4

Construir los elementos conceptuales de los principios epistémicos de las competencias de pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo.

Preguntas

16. Desde su experiencia, ¿qué elementos considera indispensables para fortalecer las competencias del pensamiento geométrico?

17. ¿Qué aspectos deberían formar parte de una propuesta orientada al desarrollo del pensamiento geométrico desde el enfoque sociocognitivo?
18. ¿Qué recomendaciones ofrecería a otros docentes para fortalecer estas competencias en Educación Básica Secundaria?

Cierre o Reflexión final

19. ¿Desea agregar algún aspecto que considere importante y que no haya sido abordado durante la entrevista?
20. Después de esta conversación, ¿cómo describiría el significado que tiene para usted el pensamiento geométrico dentro de la formación integral de los estudiantes?

ANEXO D

Entrevistas Semiestructuras de Informantes Clave Docentes

Informantes Clave Docente 1

Desde su experiencia como docente, me gustaría saber su opinión sobre la en los sig interrogantes.

1. Primera pregunta, ¿cómo describe su experiencia en el desarrollo de las competencias de pensamiento geométrico en la institución? Bueno, el en la asignatura de geometría es una de las que mejor se presta para contextualizar en el ambiente del estudiante siempre se encuentra visible, palpable, todo lo que se quiere estudiar y lo que se quiere ver, entonces el estudiante asimila con más facilidad el contenido.
2. Segunda pregunta, podría relatarme cómo concibe las competencias del pensamiento geométrico? Bueno, todo lo que el estudiante tiene al alcance es aprovechable en el salón de clase, entonces se hace uso de él, de los espacios, las ventanas, el tablero, el movimiento del abanico, todo es aprovechable para.
3. ¿Qué opinas sobre el enfoque socio cognitivo como perspectiva educativa? socio cognitivo. Sí. ¿Qu Que el estudiante aprende con la interacción social y con el contexto. Sí, claro, es necesario, es necesario que el estudiante tenga ese apoyo del compañero y aprovecha también, pues el contexto del estudiante, no salirse del contexto del estudiante es bueno en el momento de la construcción del conocimiento.
4. Cuarta pregunta, ¿de qué manera pueden las competencias el pensamiento geométrico ofrecer aportes a distinción educativa? Bueno, el estudiante, después que maneje todo este todos este contenido, puede generar proyectos que ayuden a la institución No sé, jardines, parques por medio de la construcción de la geometría, obviamente.
5. Quinta pregunta, ¿por qué razón o razones cree que es necesario exponer los principios de las competencias del pensamiento geométrico basado en el enfoque socio cognitivo en lacio educativa. Bueno, en general, la matemática como tal es 100% necesaria para todos. Entonces el estudiante al tener presente la geometría en su desarrollo como persona, su le va a sacar provecho, le va a sacar provecho.
6. Desde tu experiencia, qué elementos requieres para promover en el desarrollo del pensamiento geométrico en la institución. Bueno, material concreto para que el estudiante tenga ahí al alcance todo palpable para la construcción del oso, la competencia. Y última pregunta, pregunta siete.

7. ¿Cómo enfrentaría los retos de desafíos que pudieran presentarse en el desarrollo de competencia del pensamiento biométrico basadas en el enfoque sociocognitivo. Cómo enfrentaría los desafíos? Y los retos. Y los retos. Que se te presenten cuando te desarrollando esa competencia. basadas en el enfoque socio cognitivo que es el enfoque que te mencioné ahorita, la gente aprendiendo a la interacción social y Correcto, correcto. Bueno, aterrizando todo a la realidad del estudiante, eso es muy provechoso el estudiante B en su vida cotidiana, lo que se le está planteando, lo que se le está dando no es alejado de su realidad, entonces se aprovecha y el estudio está asimila con más facilidad. Listo, profe, muchas gracias. Dale, profe.

Informantes Clave Docente 2

Informante número dos desde su experiencia como docente, me gustaría saber su opinión sobre estas interrogantes.

1. Primera pregunta, ¿cómo describe su experiencia en el desarrollo de competencia del pensamiento geométrico en la institución? Bueno, se le desarrolla lo que es el espacio. La parte de ubicación de las distintos conceptos de la geometría, como línea. se le conjuga con en el aula donde ellos identifiquen cada uno de esos conceptos. Segmento, recta, triángulos, círculos y básicamente con el contexto de la obra. Ok.
2. segunda pregunta, podría relatarme cómo concibe la competencia del pensamiento geométrico? Con la aplicación de eso de los conceptos, cuando ellos identifican por ejemplo, en el aula la recta, cuando identifican el cuadrado, el círculo y también con algunos aspectos como los alimentos, donde ellos identifican el círculo, la circunferencia y los triángulos.
3. ¿Qué opinas sobre el enfoque socio cognitivo como perspectiva educativa? Es interesante porque el contacto que tiene el estudiante con la interacción del concepto, pues le permite la aplicación del mismo. ¿De qué manera pueden.
4. pregunta cuatro, ¿de qué manera pueden las competencias del pensamiento geométrico, ofrecer aportes a la institución educativa? manera en la en la aplicación de del desarrollo del pensamiento de ellos. Por ejemplo, cuando encuentran aspectos en la naturaleza, identifican cada una de las de los conceptos.
5. Por qué razón o por qué razones pregunta 5? ¿Crees que es necesario exponer los principios de las competencias del pensamiento geométrico basado en el enfoque sociocognitivo en la institución educativa. Porque anteriormente eran unos conceptos muy muy como muy no eran como ese contacto que hoy día el estudiante tiene en participar en los conceptos, en el manejo del espacio y en la ubicación de cada uno de esos conceptos, de acuerdo al tema que se vaya ubicando.
6. Pregunta 6, desde tu experiencia, ¿qué elementos requieres para promover el desarrollo del pensamiento geométrico en la institución? Materiales. instrumentos para que ellos puedan ellos mismos hacer el conocimiento porque le queda a uno muy difícil a veces solamente

con un transportador o con compás Y es importante el material para que ellos entren en ese contacto..

7. Pregunta siete y última, ¿cómo enfrentarías los retos y desafíos que pudieran presentarse en el desarrollo de competencias de pensamiento y métrico basadas en el enfoque socio cognitivo. capacitándome porque es importante el manejo de toda la parte emocional que trae el estudiante. Ok, muchas gracias.

Informantes Clave Docente 3

Informante número tres desde su experiencia como docente, me gustaría saber su opinión sobre estas interrogantes.

1. Primera pregunta, ¿cómo describe su experiencia en el desarrollo de las competencias de pensamiento biométrico en institución? Bueno, yo describo las competencias del pensamiento geométrico en la institución que no solo el estudiante debe obtener esas esas competencias a través de la observación de los objetos de todo lo que lo rodea, sino en también visualizar y razonar cada uno de Cada uno de lo que observa y así resolver problemas.
2. Pregunta dos, podría relatarme cómo concibe usted esa competencia de pensamiento geométrico? A través de la observación y esa observación articularlas con el currículo que estamos presentando en cada pensamiento.
3. ¿Qué opinas sobre el enfoque sociocognitivo como perspectiva educativa? La consideró adecuada porque, como le dije anteriormente, nosotros tenemos que basarnos de qué es lo que el de qué entorno tienen los estudiantes, cómo se percibe. Por ejemplo, si estamos hablando de figuras geométricas a su alrededor, ellos ven esa figuras geométrica.
4. Pregunta 4, ¿De qué manera pueden las competencias del pensamiento geométrico ofrecer aportes a la institución educativa. ¿De qué manera? Pueden las competencias del pensamiento geométrico ofrece aportes a institución negativa. A través de aportes a la decisión educativa. Bueno, ahorita con promedio de la tecnología, esas competencias que tiene no solamente se pueden dar a través de eso, sino que podemos utilizar herramientas tecnológicas para para trabajar geogebra, para trabajar todo lo que tenga que ver con matemáticas.
5. Pregunta 5. ¿Por qué razón o razones cree usted que es necesario exponer los principios de la competencia del pensamiento geométrico basado en el enfoque sociocognitivo en la institución educativa. Porque a través de a través de la geometría, nosotros podemos trabajar cualquier área, no solamente geometría, sino que a través de otros de otras áreas se puede trabajar. esos aspectos.
6. Desde tu experiencia, pregunta 6, ¿qué elementos requieres para promover el desarrollo del pensamiento geométrico de la institución? Yo pienso que el tecnológico. Tenemos que articular lo que damos con que ellos sepan que ellos ubiquen en el espacio, que ellos, si

estamos hablando de planos, por ejemplo, ese plano viene de este segundo grado, arriba abajo, como nosotros le articulamos ese tema que estamos dando ahí también en el espacio gráficamente y

7. Y pregunta última siete, ¿cómo enfrentarías los retos y desafíos que pudieran presentarse en el desarrollo de competencia de pensamiento geométrico basados en el enfoque sociocognitivo. Primero que todo capacitarlos capacitarnos y aprender de si de pronto te estoy hablando de del enfoque tecnológico, como nosotros aplicamos nosotros como docentes, prepararnos para luego explicarlo a la estudiante, ese que porque ahorita todo es tecnología, nosotros tenemos que buscar la manera de ir acorde a los retos educativos que. Listo, muchas gracias. Ay, más o menos.

Informantes Clave Docente 4

Informante número cuatro desde su experiencia como docente, me gustaría saber su opinión sobre estos interrogantes.

1. Pregunta uno, ¿cómo describe su experiencia en el desarrollo de las competencias del pensamiento geométrico en la institución? Me puedes Te repito la pregunta. ¿Cómo describe su experiencia, su experiencia docente, en el desarrollo de las competencias del pensamiento geométrico en la institución. Desde qué punto de vista, desde la experiencia de lo que yo he tenido, Bueno, las competencias como tal se desarrollan a partir de la contextualidad. Como los estudiantes perciben la geometría, no aparte de la parte abstracta que se le da a uno allá, sino como lo relaciono con el contexto. Por ejemplo, cuando hablamos de lo que es la cuadrilátero, ¿cómo lo vemos nosotros en la realidad de los cuadriláteros? De pronto en el tablero, lo vemos en las baldosa. o cuando hablamos también del concepto de área a partir de situaciones contextuales, como por ejemplo problemas en la casa, los padres, familia quieren de pronto construir y colocar unas baldosas nuevas A partir de esas situación, pues van relacionando lo que es la geometría, el área o la parte contextual.
2. Pregunta 2. ¿Podría relatarme cómo concibe las competencias del pensamiento geométrico? ¿D qué punto de vista? ¿Cómo las consigues? ¿Cómo consigo las competencias? Bueno, de Las competencias que las concibo como necesarias para todos los estudiantes, para desenvolverse en de pronto aquellos que quieran desenvolverse en la parte de una profesión. Necesitan tener cierta ciertas competencias para poder, por ejemplo, realizar dibujos o tener en cuenta los espacios para diseñar o construir una estructura. O sea, son cuestiones que tienen que irse desarrollando. De pronto hay algunos que tienen que capacidad innata, pero hay otros que la pueden desarrollar poco a poco a partir de los conocimientos que se vayan desarrollando.
3. ¿Qué opinas sobre el enfoque pregunta 3? ¿Qué opinas sobre el enfoque sociocognitivo como perspectiva educativa? Eh, a partir de bueno, yo de relaciono a la parte socio como la parte del diálogo con el docente, los mismos compañeros para construir el conocimiento.

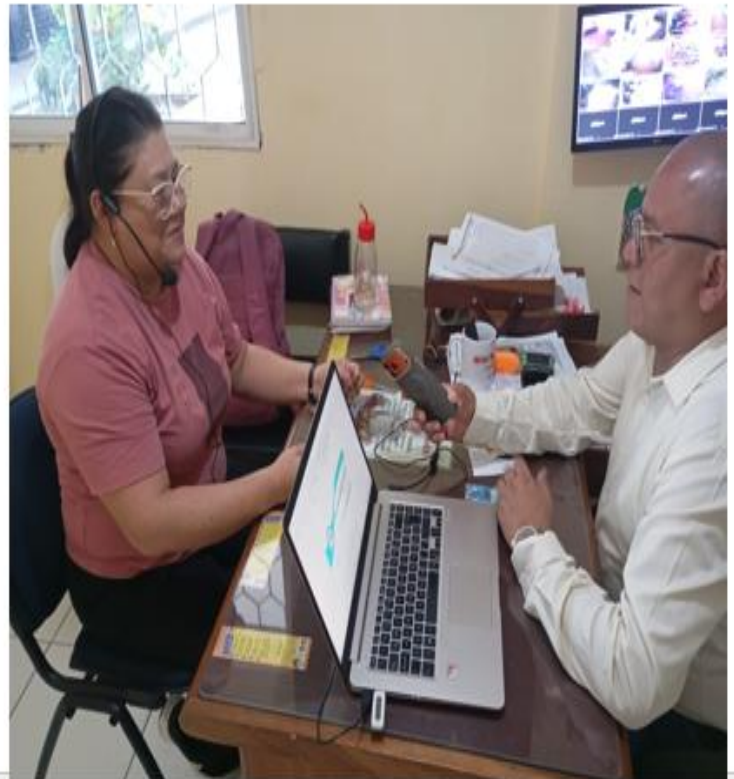
A partir, bueno, lo que son mis clases que están desarrolladas para que los mismos estudiantes desarrollen participaciones grupales para construir el conocimiento a partir de situaciones polémicas, donde hay los mismos van desarrollando su diálogo entre ellos mismos entre los pares para construir de pronto o darle solución a problemas que se pueden plantear dentro de actividades.

4. Pregunta cuatro, ¿de qué manera pueden las competencias el pensamiento geométrico ofrecer aportes a la institución educativa? Precisamente el año pasado estábamos con los estudiantes en el proyecto de geometría. Estábamos trabajando lo que era teselado, estábamos trabajando lo que era medición. Y a partir de ahí el proyecto final, que solamente lo entregó un estudiante, fue el hacer una maqueta de la institución. Y se logró que el estudiante aportara esa maqueta. Igual a la maqueta se dañó, pero él quería yo tenerlo como aporte lo de pronto a la parte directiva para que tuviera una maqueta de la institución. Excelente. Buen punto.
5. Pregunta cinco. ¿Por qué razón o razones crees que es necesario exponer los principios de las competencias del pensamiento geométrico basado en el enfoque sociocognitivo en distinción educativa. Rep. ¿Por qué razones crees que es necesario exponer los principios de las competencias del pensamiento geométrico basado en el enfoque socio cognitivo en la institución. Porque siempre es necesario para que obviamente los estudiantes tengan conocimiento de cuáles son las competencias y obviamente sepan qué es lo que se están desarrollando en ellos para que cuando de pronto tengan la oportunidad y les pregunten sobre aquellas, pues ya sepan de que se le está preguntando y qué habilidades están desarrollando.
6. Pregunta 6. desde tu experiencia, qué elementos requieres para promover en el desarrollo del pensamiento geométrico de la institución educativa. O sea, requiere materiales que tienen que ver para el desarrollo de la parte abstracta, la parte concreta, que es lo que es más necesario en la institución, lo que es la parte por ejemplo, P, la transportadores con pase tipo de elementos que le sirvan al estudiante para poder llevar desde lo abstracto a lo concreto y ellos puedan pues desarrollar esa parte de su competencia.
7. Pregunta última y siete. ¿Cómo enfrentarías los retos y desafíos que pudieran presentarse en el desarrollo de competencia del pensamiento biométrico, basadas en el enfoque sociocognitivo. Repite otra vez por Cómo enfrentaría los retos y desafíos que pudieran presentarse en el desarrollo de las competencias del pensamiento geométrico, basada en el enfoque sociocognitivo. Siempre y cuando hay dificultades, lo que ellos más promuevo es el diálogo. Porque a partir del error se aprende lo que se tiene que ver con la geometría, de pronto un error en 1 unidad, de pronto un error en una medición. Y a partir de ese error, obviamente se construye el conocimiento con los demás estudiantes haciéndole BA que a partir de esas situaciones pues se puede construir también el conocimiento. Ok, listo, muchas gracias por eso

ANEXO E

Registro fotográfico del proceso investigativo





ANEXO F

Curriculum Vitae

Álvaro Solano Gutiérrez, titular de la Cédula de Ciudadanía N.º 72.251.524, es Licenciado en Matemáticas y Física, egresado de la Universidad del Atlántico en el año 2001. Posteriormente obtuvo el título de Magíster Scientiarum en Educación, mención Gerencia de Organizaciones Educativas, en la Universidad del Zulia, Venezuela, en el año 2017. Actualmente adelanta estudios de Doctorado en Educación. Su trayectoria profesional se ha desarrollado en el campo de la educación, iniciando su labor docente en la Institución Educativa Jean Piaget, donde se desempeñó entre los años 2002 y 2006. En el año 2006 ingresó a la Institución Educativa Francisco José de Caldas por concurso de mérito obteniendo un nombramiento en propiedad como docente de Matemáticas, institución en la que ejerció como docente hasta el año 2023 y posteriormente concursó por mérito al cargo de coordinador obteniendo el nombramiento en propiedad como coordinador en la misma institución como Coordinador durante los años 2024 y 2025. De manera simultánea, se desempeñó como docente universitario en la Universidad de la Costa (CUC) durante el segundo semestre del año 2019. Actualmente ejerce como Rector de la Institución Educativa Técnica Microempresarial de Soledad (INTEMISOL). En el ámbito investigativo, es autor del artículo científico "Factores educativos asociados al pensamiento geométrico", publicado en la Revista Arbitrada Centros de Investigación y Estudios Gerenciales (CIEG), edición N.º 79 (mayo-junio de 2026), bajo el código 26/79/09/S/104-112/, contribuyendo al fortalecimiento de la investigación en el campo de la educación matemática y la gerencia educativa. Correo electrónico: alsoguti64doctoradoupel@gmail.com.