REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
EXTENSIÓN ACADÉMICA SAN CRISTÓBAL
Doctorado en Ciencias de la Educación
Línea de investigación Pedagógica

APROXIMACIÓN TEÓRICA SOBRE EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

Tesis doctoral presentada para optar al título de Doctor en Ciencias de la Educación

Autora: Carvajal Cuellar Letsy Mineyi

Tutora: Dra. Pernía Barragán Doris Coromoto

San Cristóbal, mayo de 2026

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
EXTENSIÓN ACADÉMICA SAN CRISTÓBAL

ACTA

Reunidos el día jueves, siete de mayo de dos mil veintiséis, en la sede de la Extensión Académica San Cristóbal, del Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, los Ciudadanos Doctores: **Luis Aquiles Zambrano Salcedo, Elizabeth María Gandica Nieto, Ángela Esther Torres Ruiz, César A. Hernández Suárez y Doris Coromoto Pernía Barragán** (Tutora), Documentos de Identidad Nº V.-5654560, V.- 9227685, V.- 9216406, C.C.-88221652 y V.-9332145 respectivamente, jurados designados de conformidad con el Artículo 164, del Reglamento de Estudios de Postgrado, para evaluar la Tesis Doctoral titulada: "**Aproximación teórica sobre el desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de Educación Básica Secundaria**", presentado por la ciudadana: **Letsy Mineyi Carvajal Cuellar,** Pasaporte No. **BC960552**, como requisito parcial para optar al título de **Doctora en Ciencias de la Educación**, acuerdan de conformidad con lo estipulado en los Artículos 178 y 179 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, el siguiente veredicto **APROBADO,** por ser un enfoque valioso y novedoso para la región del Caquetá para el desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en fe de lo cual firmamos.

Luis Aquiles Zambrano Salcedo
V.-5654560

Elizabeth María Gandica Nieto
V.- 9227685

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio
SAN CRISTÓBAL
INVESTIGACIÓN
Y POSTGRADO

Ángela Esther Torres Ruiz
V.- 9216406

César A. Hernández Suárez
C.C.-88221652

Doris Coromoto Pernía Barragán
V.-9332145
Tutora

DEDICATORIA

A Dios, en primer lugar, por ser mi guía, mi fortaleza y mi refugio en cada momento de este camino. A Él entrego este logro, porque en los días de cansancio sostuvo mi fe, iluminó mis decisiones y me permitió avanzar con esperanza hasta alcanzar esta meta.

A la memoria de mi madre, quien desde la eternidad sigue siendo luz, inspiración y fuerza en mi vida. Su amor, sus enseñanzas y su ejemplo permanecen vivos en mi corazón, acompañando cada paso de este logro que también le pertenece.

A mi familia, por su comprensión, apoyo y presencia constante durante este proceso. Cada palabra de ánimo, cada gesto de afecto y cada muestra de confianza fueron fundamentales para continuar aun en los momentos más exigentes.

A mis hijas, Tamara y Julieta, razón profunda de mi esfuerzo y fuente permanente de amor, inspiración y esperanza. Que este logro sea para ustedes un testimonio de perseverancia, disciplina y fe; y que les recuerde siempre que los sueños se alcanzan con dedicación, constancia y confianza en Dios.

A mi esposo, por su motivación y apoyo incondicional. Gracias por acompañarme en cada etapa, por creer en mí, por sostenerme en los momentos difíciles y por estar siempre dispuesto a brindarme la fuerza necesaria para continuar.

A todos ustedes, con amor y gratitud, dedico este logro.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi tutora, Dra. Doris Coromoto Pernía Barragán, por su acompañamiento constante, su orientación académica y su compromiso incansable durante la realización de esta tesis doctoral. Sus ideas, consejos, observaciones y aportes fueron fundamentales para fortalecer el desarrollo investigativo, metodológico y teórico de este trabajo. Gracias por su paciencia, generosidad intelectual y disposición permanente para orientar este proceso con rigurosidad, humanidad y sentido formativo.

Finalmente, agradezco a ustedes compañeros del colegio, amigos colegas y a la Universidad Pedagógica Experimental el Libertador por contribuir a la culminación de esta tesis doctoral. Cada palabra de aliento, cada orientación y cada gesto de apoyo hicieron parte de este logro académico y personal.

TABLA DE CONTENIDO

ACTA **2**
DEDICATORIA **3**
AGRADECIMIENTOS **4**
LISTA DE TABLAS **11**
LISTA DE FIGURAS **12**
RESUMEN **14**
INTRODUCCIÓN **15**
SECCIÓN I **17**
EL PROBLEMA **17**
Descripción de la realidad **17**
Un acercamiento al objeto de estudio 17
Formulación del problema 32
Propósitos de la Investigación **33**
Propósito general 33
Propósitos Específicos 33
Justificación e importancia de la investigación **34**
Línea de investigación 36
SECCIÓN II **38**
MARCO REFERENCIAL **38**
Antecedentes **38**
En el ámbito internacional 38
En el Ámbito nacional 44
Teorías de entrada 51
Teoría socio cultural *51*
Teoría del aprendizaje significativo *53*
Teoría de enfoque por competencias *55*
Teoría de la inteligencia emocional *57*
Referentes teóricos 61
Competencia matemática *61*
Educación Básica Secundaria *64*
La Enseñanza *65*

El aprendizaje *66*
Fundamentación legal 66
Visión Paradigmática de la Investigación 69
Dimensión ontológica *69*
Dimensión epistemológica *70*
Dimensión axiológica *71*
Dimensión Teleológica *71*
Dimensión Metodológica *71*
SECCIÓN III 73
MARCO METODOLÓGICO 73
Recorrido metodológico de la investigación 73
Naturaleza de la investigación *74*
Paradigma de la investigación *77*
Nivel de la investigación *79*
Método de investigación *80*
Contexto y Escenario de la investigación 87
Informantes de la investigación 88
Resguardo ético de la información 92
Diseño inicial de la investigación 93
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información 94
La entrevista en profundidad *94*
La observación participante *96*
Técnica de análisis de interpretación de la información 99
La triangulación de la información *99*
El análisis de contenido *99*
Fases de la investigación 101
Criterios de rigor científico de la investigación 104
Credibilidad *105*
Auditabilidad *106*
Transferibilidad *108*
SECCIÓN IV 110
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN 110
Técnica y procedimiento para el análisis de la información 114

Procesamiento y Codificación 115
Análisis e interpretación de los resultados o hallazgos de la investigación 118
Hallazgos 119
Unidad Hermenéutica: Entrevistas en profundidad a docentes 119
Hallazgos en la Dimensión: Concepciones sobre las Habilidades Matemáticas Fundamentales 125
Categoría emergente: Habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje. 126
Categoría emergente: Contextualización del aprendizaje matemático 129
Hallazgos en la Dimensión: *Competencias matemáticas* 135
Categoría emergente: Competencias cognitivas y procedimentales 136
Categoría emergente. Estrategias didácticas para desarrollar competencias 144
Hallazgos en la Dimensión: *Procesos de enseñanza y aprendizaje* 153
Categoría emergente. Evaluación del aprendizaje por competencias 154
Categoría emergente: Aplicación del enfoque por competencias en el aula 164
Categoría emergente: Retos y necesidades docentes 170
Unidad Hermenéutica: Entrevistas a estudiantes de EBS 179
Hallazgos en la Dimensión: Concepciones sobre las Habilidades Matemáticas Fundamentales 184
Categoría emergente: Aplicación de las matemáticas en la vida diaria 184
Categoría emergente: Habilidades básicas 187
Categoría emergente: Percepción del aprendizaje matemático 189
Hallazgos en la Dimensión: Competencias matemáticas 191
Categoría emergente: Desarrollo de habilidades cognitivas y procedimentales .. 193
Categoría emergente: Desarrollo actitudinal y socioemocional 195
Categoría emergente: Aplicación contextual del conocimiento 197
Categoría emergente: Estrategias de aprendizaje que fortalecen competencias... 199
Hallazgos en la Dimensión: Procesos de enseñanza y aprendizaje 202
Categoría emergente: Experiencias de aprendizaje 203
Categoría emergente: Dificultades y necesidades de apoyo docente 206
Categoría emergente: Sugerencias para mejorar la enseñanza 209
Unidad Hermenéutica: Entrevistas a padres de familia 213
Hallazgos en la Dimensión: Recursos y apoyos para el aprendizaje por competencias matemáticas 219

Categoría emergente: Recursos didácticos y tecnológicos *220*
Categoría emergente: Aplicación práctica de las matemáticas *222*
Categoría emergente: Docente como mediador dinámico *225*
Hallazgos en la Dimensión: Estrategias de articulación familia–escuela 228
Categoría emergente: Comunicación efectiva docente–padre *228*
Categoría emergente: Formación y acompañamiento a familias *231*
Hallazgos en la Dimensión: Cambios observados en los hijos con el enfoque por competencias 234
Categoría emergente: Mejora en la comprensión y análisis *235*
Categoría emergente: Mayor autonomía y responsabilidad *238*
Categoría Emergente: Aumento del interés y motivación por las matemáticas *241*
Hallazgos en la Dimensión: Aplicabilidad de las matemáticas en la vida cotidiana 244
Categoría emergente: Resolución de problemas reales *245*
Categoría emergente: Pensamiento lógico y toma de decisiones *248*
Categoría emergente: Educación financiera temprana *251*
Hallazgos en la Dimensión: Rol del padre en el acompañamiento 256
Categoría emergente: Acompañamiento activo en casa *257*
Categoría emergente: Promoción de la curiosidad y aprendizaje compartido *261*
Categoría emergente: Refuerzo afectivo y emocional *263*
Hallazgos en la Dimensión: Percepción sobre el cambio metodológico 267
Categoría emergente: Transición de lo memorístico a lo comprensivo *268*
Categoría emergente: Innovación y dinamismo pedagógico *270*
Categoría emergente: Adaptación generacional *273*
Hallazgos en la Dimensión: Impacto del enfoque por competencias 276
Categoría emergente: Desarrollo de pensamiento crítico *277*
Categoría emergente: Mejora en la gestión de la vida cotidiana *280*
Categoría emergente: Formación integral para la vida *283*
Unidad hermenéutica: Observaciones de clase 284
Hallazgos en la Dimensión: Concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales 289
Categoría: Activación de saberes previos *290*
Categoría emergente: Comprensión conceptual *292*
Categoría emergente: Valoración del aprendizaje matemático *295*

Hallazgos en la Dimensión: *Competencias matemáticas* 297
Categoría: Desarrollo del pensamiento matemático *298*
Categoría: Aplicación práctica del conocimiento *301*
Hallazgos en la Dimensión: Procesos de enseñanza y aprendizaje 304
Categoría: Estrategias pedagógicas del docente *305*
Categoría: Ambiente y clima de aula *308*
Categoría: Actitud docente *311*
Categoría: Materiales y recursos didácticos *313*
Categoría: Evaluación y retroalimentación *316*
Categoría: Satisfacción docente y estudiantil *320*
Categoría: Retos y dificultades en el aprendizaje *323*
Triangulación de hallazgos 327
SECCIÓN V 375
APROXIMACIÓN TEÓRICA SOBRE EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA 375
Introducción 375
Justificación 375
Formulación de la aproximación teórica 378
Estructura de la aproximación teórica por categorías 378
Categoría: Habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje como Praxis Matemática Vital *378*
Categoría: La contextualización del aprendizaje matemático como Anclaje Onto-Territorial del Saber Matemático *381*
Categoría: Estrategias didácticas para desarrollar competencias matemáticas como Mediación Epistémico-Didáctica del Saber Matemático *384*
Categoría: Las Competencias cognitivas y procedimentales articuladas a la Gobernanza Práxica del Lenguaje Formal *387*
Categoría: El Desarrollo socioemocional y actitudinal como anclaje al Sosten Afectivo epistémico. *390*
Categoría: Aplicación del enfoque por competencias como Praxis Competencial Situada del Saber Matemático *392*
Categoría: Evaluación del aprendizaje por competencias bajo el principio de la Regulación Formativa y Epistémica del Saber Matemático *394*
Categoría: Retos y necesidades docentes desde la Reconfiguración Epistémico-Pedagógica de la Praxis Docente Matemática *397*

Aproximación Teórica para el desarrollo de competencias matemáticas desde una Perspectiva Humana y Contextualizada 400
Integración del análisis para la Aproximación Teórica 403
Sintagma de integración de la aproximación teórica 405
Reflexiones finales como semilla para la transformación de la praxis docente 406
SECCIÓN VI 408
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 408
Conclusiones 408
REFERENCIAS 416
ANEXOS 425
Anexo A-1. Validación de los instrumentos 425
Anexo A-2. Formato de instrumentos 428
Anexo A-3. Modelo de consentimiento informado 431

LISTA DE TABLAS

Tabla **pp.**

1. Descripción de los informantes clave de la investigación (Docentes) 90
2. Descripción de los informantes clave de la investigación (Estudiantes)..... 91
3. Descripción de los informantes clave de la investigación (Padres de familia) 92
4. Matriz de categorías emergentes entrevistas profesores 124
5. Matriz de categorías emergentes entrevista de estudiantes 183
6. Matriz de categorías emergentes entrevista de padres de familia 217
7. Matriz de categorías emergentes observaciones..... 285
8. Matriz de triangulación Dimensión: Concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales **- C**ategoría Habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje. 329
9. Matriz de triangulación Dimensión: Concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales – Categoría Contextualización del aprendizaje matemático. 335
10. Matriz de triangulación Dimensión Competencias matemáticas **-** Categoría: Estrategias didácticas para desarrollar competencias. 341
11. Matriz de triangulación Dimensión Competencias matemáticas**-** Categoría**:** Competencias cognitivas y procedimentales. 348
12. Matriz de triangulación Dimensión Competencias matemáticas**-** Categoría: desarrollo actitudinal y socioemocional / Aplicación contextual del conocimiento 353
13. Matriz de triangulación Dimensión Proceso de enseñanza y aprendizaje - categoría Aplicación del enfoque por competencia 359
14. Matriz de triangulación Dimensión Proceso de enseñanza y aprendizaje - categoría Evaluación del aprendizaje por competencias. 364
15. Matriz de triangulación Dimensión Proceso de enseñanza y aprendizaje – Categoría retos y necesidades docentes 369
16. Matriz resumen de la aproximación teórica 401
17. Matriz de articulación de las categorías de la aproximación teórica 404

LISTA DE FIGURAS

Figura

1. *Diseño inicial de la investigación* 93
2. *Red macro entrevista a profesores* 120
3. *Red conceptual habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje* 126
4. *Red conceptual de la dimensión competencias matemáticas* 135
5. *Red conceptual de la dimensión procesos de enseñanza y aprendizaje* 154
6. *Red macro entrevista a estudiantes* 181
7. *Red conceptual de la dimensión concepciones sobre las habilidades Matemáticas* 184
8. *Red conceptual categoria de habilidades básicas* 187
9. *Red conceptual categoría de percepción del aprendizaje* 189
10. *Red conceptual dimensión competencias matemática* 192
11. *Red conceptual categoria: Desarrollo de habilidades cognitivas y procedimentales* 193
12. *Red conceptual categoría: desarrollo actitudinal y socioemocional* 195
13. *Red conceptual categoría aplicación contextual del conocimiento.* 197
14. *Red conceptual categoría estrategias de aprendizaje que fortalecen competencias* 199
15. *Red macro dimensión proceso de enseñanza y aprendizaje* 203
16. *Red conceptual categoría de experiencias de aprendizaje* 204
17. *Red conceptual categoría: Dificultades y necesidades de apoyo docente* 207
18. *Red conceptual categoría sugerencias para mejorar la enseñanza* 210
19. *Red macro entrevista a padres de familia* 214
20. *Aproximación Teórica para el desarrollo de competencias matemáticas desde una Perspectiva Humana y Contextualizada.* 402
21. *Red conceptual Dimensión: Estrategias de articulación familia–escuela* 228
22. *Red semántica de la dimensión: Cambios observados en los hijos con el enfoque por competencias* 235
23. *Red semántica de la dimensión: Aplicabilidad de las matemáticas en la vida cotidiana.* 245
24. *Red conceptual Dimensión: Rol del padre en el acompañamiento.* 257
25. *Red conceptual Dimensión: Percepción sobre el cambio metodológico* 267
26. *Red conceptual Dimensión: Impacto del enfoque por competencias* 276
27. *Red macro de dimensiones y categorías emergentes de la técnica de observación* 288

28.*Red conceptual Dimensión: concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales* 290
29. *Red semántica de la Dimensión: el desarrollo de competencias matemáticas en Educación Básica Secundaria* 298
30. *Red semántica: Interrelación de categorías en los procesos de enseñanza y aprendizaje (IEA)* 305
31. *Red conceptual Dimensión: estrategias pedagógicas del docente*..... 306
32. *Red conceptual categoría: ambiente y clima de aula*..... 308
33. *Red conceptual categoría: actitud docente.* 311
34. *Red conceptual categoría: evaluación y retroalimentación*..... 317
35. *Red conceptual categoría: Retos y dificultades en el aprendizaje.* 323
36. *Esquema interpretativo de la categoría: Habilidades esenciales para la vida* 380
37. *Esquema interpretativo de la categoría: Contextualización del aprendizaje matemático.* 383
38. *Esquema interpretativo de la categoría: Estrategias didácticas para desarrollar competencias.* 386
39. *Esquema interpretativo de la categoría: Competencias cognitivas y procedimentales.*.. 388
40. *Esquema interpretativo de la categoría: Desarrollo actitudinal y socioemocional.* 391
41. *Esquema interpretativo de la categoría: aplicación del enfoque por competencias.* 393
42. *Esquema interpretativo de la categoría: Evaluación del aprendizaje por competencias.*396
43. *Esquema interpretativo de la categoría: retos y necesidades docentes.* 399

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
EXTENSIÓN ACADÉMICA SAN CRISTÓBAL
Doctorado en Ciencias de la Educación
Línea de investigación Pedagógica

APROXIMACIÓN TEÓRICA SOBRE EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

Tesis doctoral presentada para optar al título de Doctor en Ciencias de la Educación

Autora: Carvajal Cuellar Letsy Mineyi
Tutora: Dra. Pernía Barragán Doris C.
Fecha: mayo 2026.

RESUMEN

La investigación generó una aproximación teórica sobre el desarrollo de competencias matemáticas en Educación Básica Secundaria en los municipios de Albania y San José del Fragua, Caquetá (Colombia). El estudio se enmarcó en un enfoque cualitativo bajo el paradigma interpretativo y el método fenomenológico hermenéutico. La información se recolectó mediante entrevistas a profundidad y observación participante con doce (12) informantes clave: docentes, padres de familia y estudiantes de séptimo y octavo grado. El análisis siguió los lineamientos de la teoría fundamentada de Strauss y Corbin (2002), empleando la comparación constante y la triangulación de datos. Los hallazgos revelan que el saber matemático cobra sentido al vincularse con la cotidianidad y el entorno productivo. Mientras los docentes enfrentan retos de formación, los estudiantes demandan metodologías dinámicas que conecten con su identidad territorial. Como aporte original, la investigación formula un sintagma de integración donde se articulan coherentemente el contenido matemático, la mediación pedagógica, el contexto sociocultural, la subjetividad de los actores, la evaluación y la reflexividad docente. Se concluye que las competencias matemáticas constituyen un fenómeno complejo, multidimensional y situado, que trasciende la acumulación de procedimientos abstractos para integrarse como un lenguaje de resiliencia y empoderamiento vital. Esta aproximación enriquece el campo de la educación matemática al ofrecer una comprensión integral que armoniza los elementos pedagógicos y humanos con el entorno del estudiante, promoviendo una transformación profunda en la formación y praxis del profesorado.

Descriptores: Desarrollo de competencias matemáticas, educación básica secundaria, procesos de enseñanza y aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de competencias matemáticas sólidas es fundamental para que los estudiantes puedan enfrentar los desafíos de un mundo en constante evolución. Sin embargo, en la Educación Básica Secundaria persisten dificultades asociadas a prácticas tradicionales, memorísticas y descontextualizadas que limitan el aprendizaje significativo. En respuesta a esta realidad, la presente investigación analiza los factores pedagógicos, cognitivos y socioculturales que inciden en el desarrollo de estas competencias en las instituciones educativas de los municipios de Albania y San José del Fragua, ubicados en el sur del departamento de Caquetá, Colombia.

Para atender esta necesidad, la presente tesis doctoral asume como propósito principal generar una aproximación teórica fundamentada en los conocimientos, concepciones y características sobre el desarrollo de las competencias matemáticas que subyacen en los procesos de enseñanza y aprendizaje, desde las perspectivas de los profesores, estudiantes y padres de familia de este nivel educativo. Metodológicamente, el estudio se inscribe en un enfoque cualitativo bajo el paradigma interpretativo y el método fenomenológico hermenéutico, apoyado analíticamente en la Teoría Fundamentada. A través de técnicas como la entrevista a profundidad y la observación participante, se exploraron las experiencias, creencias y prácticas en el entorno natural de los actores educativos. Asimismo, para lograr una comprensión integral del fenómeno, el estudio se sustenta en referentes teóricos robustos como la teoría sociocultural de Vygotsky, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, el enfoque por competencias y la inteligencia emocional.

La elección de este contexto de estudio se justifica por la apremiante necesidad de abordar las particularidades educativas y territoriales de la región, así como por la escasez de investigaciones previas sobre esta temática específica en la zona. El propósito transversal de los hallazgos y la aproximación teórica resultante ha sido ofrecer a la comunidad educativa nuevos constructos conceptuales y metodológicos que permitan al docente reflexionar y transformar su propia práctica, vinculando genuinamente el saber matemático con la vida cotidiana y el entorno de los jóvenes.

Para su presentación y desarrollo, este documento de tesis doctoral se estructura en seis secciones fundamentales: En la Sección I, se describe el planteamiento del problema, se formulan las interrogantes de investigación, se establecen los propósitos, tanto general como específicos, y se presenta la justificación e importancia del estudio. La Sección II expone la revisión de los antecedentes internacionales y nacionales, consolida el marco referencial y conceptual, y detalla la visión paradigmática desde sus dimensiones ontológica, epistemológica, axiológica y metodológica. En la Sección III, se traza el recorrido metodológico, precisando el enfoque cualitativo, el diseño de la investigación, los informantes clave, las técnicas de recolección y análisis de la información, cerrando con los criterios de rigor científico.

Posteriormente, la Sección IV presenta el análisis y la interpretación de la información recolectada en el trabajo de campo. Aquí se exponen los hallazgos emergentes del discurso de los informantes (docentes, estudiantes y padres de familia) y de las observaciones de aula, organizados mediante redes semánticas y un riguroso proceso de categorización. En la Sección V, a partir de la triangulación y discusión de estos hallazgos, se formula la aproximación teórica que constituye el aporte original y central de esta investigación. Finalmente, en la Sección VI se exponen las conclusiones y recomendaciones derivadas de todo el proceso investigativo, al proyectar reflexiones para el mejoramiento continuo de la educación matemática en la región.

SECCIÓN I

EL PROBLEMA

Descripción de la realidad

Un acercamiento al objeto de estudio

El vertiginoso ritmo de cambio del siglo XXI, caracterizado por la globalización, la tecnología y la complejidad social, exige una transformación profunda en los sistemas educativos. La educación básica secundaria, como base para la formación superior, debe adaptarse a estas nuevas demandas, promoviendo el desarrollo de competencias matemáticas que permitan a los estudiantes enfrentar los desafíos de un mundo en constante evolución. Así lo señala, Díaz (2014) "la sociedad del conocimiento requiere individuos capaces de adaptarse a contextos cambiantes y de resolver problemas complejos, lo que implica ir más allá de la mera adquisición de conocimientos" (p. 144).

Asimismo, la creciente complejidad de la sociedad contemporánea ha puesto de manifiesto la importancia de las competencias matemáticas como herramienta fundamental para la vida, clasificadas por Maldonado (2002), como competencias básicas, las cuales están asociadas con la formación en matemática, lectura, expresión verbal y escrita. Puesto que, los rápidos avances tecnológicos, la globalización y los cambios en el mercado laboral exigen que los individuos sean capaces de analizar y argumentar información, resolver problemas y tomar decisiones informadas.

En este contexto, la educación básica secundaria juega un papel crucial en el desarrollo de estas competencias, al preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro. Siguiendo a Font (2011) se toma como indicador de competencia "una acción eficaz realizada en un determinado contexto con una determinada finalidad" (p. 18).

Desde esta perspectiva Gómez (2023), considera que:

> En la dinámica de un mundo complejo y cambiante, los enfoques pedagógicos y metodológicos deben ser transformados desde su esencia, es por todo ello, que, ya no se habla de la educación como un proceso de una sola vía en el que lo importante es la transmisión de conocimiento sobre un agente pasivo. Y producto de todos estos procesos de cambios y transformaciones, hoy día, los escenarios de aprendizaje son variados y emprendedores, en los que los escenarios de aprendizaje, así como la construcción de conocimiento son considerados como subprocesos esenciales del proceso enseñanza-aprendizaje, de igual modo el desarrollo de competencias. (p. 10)

Bajo este escenario, los sistemas educativos de cada país deben concentrarse en desarrollar competencias, de tal forma que el estudiante acceda al conocimiento, para poderlo entender, asumir una postura crítica y estar en capacidad de transformarlo; es decir, formar ciudadanos competentes, algo que a juicio del autor precitado se puede vincular con el ser capaz de hacer, relacionado con el cuándo, cómo y por qué utilizar determinado conocimiento. Es decir, es un proceso en el que se debe generar deseo y voluntad de saber, compromiso, motivación a trabajar en grupo; implica desear conocer y desear hacer, lo cual se manifiesta en capacidades para observar, describir, explicar, argumentar, proponer, demostrar y analizar, usando lo aprendido dentro y fuera del contexto escolar.

En este sentido, la enseñanza y el aprendizaje como constructos de las matemáticas se encuentran en continua evolución y en los últimos diez años han llegado a ocupar lugares importantes en la sociedad del conocimiento. Ontológicamente, tratan de responder cuál es la naturaleza de lo cognoscible y su realidad social, e intenta entender el cómo y el porqué de las situaciones naturales a través de teorías científicas que explican las mismas, con la intención de que el individuo se adapte a las transformaciones que continuamente se presentan en la sociedad.

Así mismo, las matemáticas se consideran una ciencia activa, dinámica que trasciende a la resolución en las operaciones, discusiones y análisis de las situaciones cotidianas, contribuye al desarrollo del pensamiento, a la preparación de ciudadanos críticos y amplía las oportunidades para que el encuentro entre el sujeto-medio sea productivo. En el campo educativo se considera un medio esencial en el proceso de formación del estudiante, estimula la capacidad de análisis, el desarrollo del pensamiento lógico, el pensamiento crítico, favorece la creatividad y la imaginación. Esta disciplina, en la planificación de la instrucción en el nivel de Educación Básica Secundaria, ha sido incluida conforme al contexto del paradigma conductista caracterizada por ser una enseñanza memorística, repetitiva, mecánica, sin conexión con la realidad, desconectada de las experiencias previas del estudiante y de manera disciplinaria.

Frente a esta situación, han surgido propuestas y modelos que tratan de buscar solución al problema de la enseñanza de las matemáticas. En este sentido, trata de buscar mejoras a la enseñanza tradicional que sostiene esta disciplina. Tiende a identificar sus actividades con la indagación de los problemas cuando aún no se conoce su solución, intenta aplicar algunos métodos para evidenciar hasta dónde resulta favorable dicho modelo, sin embargo, no logra obtener éxito en los resultados por la falta de interrelación de las actividades con el contexto.

Actualmente, la formación de competencias matemáticas en el nivel de Educación Básica Secundaria (EBS) enfrenta diversos desafíos, especialmente en contextos donde los profesores muestran resistencia a procesos de formación y actualización. Este fenómeno se manifiesta en la concepción y desarrollo de competencias matemáticas, las cuales son esenciales para el aprendizaje efectivo de los estudiantes en este nivel educativo.

En este contexto, según la opinión de la investigadora, en las instituciones educativas en los municipios Albania y San José del Fragua ubicados en el sur del Departamento de Caquetá, como muchas otras regiones, se encuentra inmerso en un proceso de transformación social y económica. Desde esta perspectiva, el desarrollo de competencias matemáticas se revela como una necesidad imperiosa para garantizar la inclusión social y el desarrollo sostenible. La presente investigación exploró los factores pedagógicos, institucionales y socioeconómicos que influyen en el desarrollo de estas competencias en los profesores y estudiantes de educación básica secundaria en los municipios del sur del Caquetá, con el propósito de elaborar constructos teóricos en el marco de la educación matemática con miras a desarrollar habilidades y destrezas formativas más efectivas y pertinentes para enfrentar los desafíos del mundo laboral y social.

De acuerdo con la revisión de la literatura, la formación de competencias matemáticas en el nivel de Educación Básica Secundaria enfrenta diversos desafíos, especialmente en contextos donde los profesores muestran resistencia a procesos de formación y actualización. Visto así, este fenómeno se manifiesta en la concepción y desarrollo de competencias matemáticas, las cuales son esenciales para el aprendizaje efectivo de los estudiantes. En este sentido, se planteó una postura teórica sobre el proceso de formación y desarrollo de competencias matemáticas, argumentada desde distintas perspectivas, conceptos y enfoques: sociocultural, constructivistas y prácticos de gran relevancia con miras a construir una sólida base teórica para abordar el fenómeno

de la resistencia profesor a la formación en competencias matemáticas contribuyendo así con una visión integral del proceso educativo.

Por ello, la problematización del objeto de estudio se presentó integrando los autores y paradigmas centrados en las debilidades que se presentan en el marco de los procesos de enseñanza y aprendizaje como limitante formativa que, a juicio de los autores, contribuyen a resignificar el concepto de competencias matemáticas, los cuales son asumidos desde una visión contemporánea de la didáctica de la matemática en una sociedad compleja.

En consonancia con estas ideas, García et al. (2011), plantean que:

> La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son procesos sociales de creciente complejidad teórica y metodológica. Por un lado, la didáctica de las matemáticas ha evolucionado hasta convertirse hoy en una disciplina científica Gascón (1998) y como tal, aborda su objeto de estudio en el marco de su propósito esencial: estudiar científicamente los problemas de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en contextos educativos institucionalizados. Por otro, las rupturas epistemológicas y ontológicas en matemáticas y en didáctica de las matemáticas, implican replanteamientos sobre el rol del maestro y del estudiante, sobre la enseñabilidad de la matemática y sobre su desarrollo didáctico y curricular. (p. 160)

Según los precitados autores, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática son procesos cada vez más complejos y requieren de una mirada científica. En otras palabras, la didáctica de la matemática ha evolucionado de ser una mera práctica para convertirse en una disciplina que busca comprender y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta área, lo cual implica replantear el rol del profesor y del estudiante, por lo que surge la necesidad de una base teórica sólida para comprender y mejorar la enseñanza de la matemática. Por ello, es evidente que, la didáctica de esta disciplina ha evolucionado significativamente, lo que exige nuevos enfoques que reconozcan la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje y el papel activo de los estudiantes.

Además, la enseñanza de la matemática, según García et al. (2011), es un campo en constante evolución que requiere de marcos teóricos actualizados, en los que se deben considerar los cambios en la concepción de la matemática y en el rol de los actores educativos. En este sentido, la investigadora consideró que, en el nivel de Educación Básica Secundaria, se busca profundizar en los conocimientos matemáticos y desarrollar habilidades de razonamiento abstracto y formal, dado que, la enseñanza de la matemática es cada vez más compleja y se requieren enfoques más sofisticados tanto a nivel teórico como práctico; además, la didáctica de la matemática, es ahora

una ciencia que busca entender y mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática de manera sistemática, por lo que, se evidencia que hay cambios profundos en la forma de entender la matemática y su enseñanza.

Con base en los planteamientos previos, Castillo (2018), advierte que los cambios, generan:

> Un impacto significativo de las condiciones intrínsecas involucradas en los aprendizajes de un sujeto, intentando responder a una sociedad demandante de un ciudadano con competencias desarrolladas y no con conocimientos memorísticos, capaz de producir soluciones creativas y efectivas en vez de dar resultados esperados, resolver problemas y lograr consenso antes de acatar órdenes sin cuestionarlas; planteando entonces la necesidad de atender la formación integral del profesor como elemento fundamental del proceso educativo que contribuye con los cambios requeridos para ajustar la formación a las necesidades de la sociedad contemporánea, que se han venido realizando progresivamente.(pp. 6 -7)

No obstante, el objeto de estudio de la presente investigación se centró en analizar los conocimientos, concepciones y características sobre el desarrollo de competencias matemáticas que subyacen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los profesores y estudiantes del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios de Albania y San José del Fragua situados en el sur del departamento de Caquetá en Colombia, presumiendo que su desarrollo puede favorecer el ejercicio del profesor de Educación Básica Secundaria en consonancia con esta nueva visión formativa.

Todo esto implicó, repensar y replantear el papel de los profesores y estudiantes en el aula, así como los métodos y la forma en que se presentan los contenidos de matemática, la manera de enseñar y aprender, y cómo los estudiantes interactúan con ellos en las instituciones educativas del sur de Caquetá, en virtud de los cambios que se están generando. Sumado a ello, los profesores y los investigadores en educación matemática deben buscar nuevas formas de hacer que la matemática sea más significativa y accesible para los estudiantes. Por ello, deben hacerse con base en estudios científicos para entender y comprender mejor cómo aprenden los estudiantes y qué métodos de enseñanza son más efectivos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el nivel de Educación Básica Secundaria.

En este trabajo de investigación es importante abordar el concepto de competencias en educación, explorar diversos elementos relevantes para el desarrollo de competencias,

específicamente en el contexto de la matemática, así como el enfoque que busca comprender los componentes esenciales desde la perspectiva de diferentes autores, lo cual favorece una visión integral del proceso educativo, que según Montes (2024) "…van más allá de los contenidos académicos y se centran en habilidades como resolución de problemas, comunicación efectiva, pensamiento crítico y trabajo en equipo" (p. 897).

De acuerdo con el precitado autor, las competencias matemáticas van más allá de los números y fórmulas; preparan a los estudiantes para resolver problemas reales, trabajar en equipo y comunicarse de manera efectiva, habilidades esenciales para su futuro personal y profesional. Además, "subraya la importancia de su correcto desarrollo a lo largo de la formación académica y personal, ya que estas competencias son fundamentales para enfrentar los desafíos del mundo laboral y social" (p. 898). Por ello, es esencial desarrollar competencias matemáticas que vayan más allá del aula, preparando a los jóvenes para el mundo laboral y el progreso del país.

En este orden de ideas, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE (2004), definen las competencias matemáticas como:

> La capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. (p. 3)

Esta definición va más allá de la simple memorización de procedimientos, pues implica la capacidad de razonar, argumentar y tomar decisiones informadas con base en conocimientos matemáticos, desde esta perspectiva, la competencia matemática no se limita al dominio de fórmulas o algoritmos, sino que supone la movilización de saberes en situaciones reales. Por tanto, aprender matemáticas implica comprender, interpretar y aplicar el conocimiento en diversos contextos. En línea con esta mirada, el presente estudio explora cómo desarrollar competencias matemáticas que permitan a los estudiantes de Educación Básica Secundaria fortalecer su pensamiento crítico, resolver problemas de su cotidianidad y participar de manera activa y responsable en la sociedad.

En Colombia, la definición de competencias matemáticas también, se encuentra estrechamente relacionada con la perspectiva curricular referida en los lineamientos curriculares

de matemáticas promovido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998) al considerar como procesos generales: razonamiento, resolución y planteamiento de problemas, comunicación, modelación y elaboración, ejercitación y comparación de procedimientos; como uno de los tres aspectos que estructura el currículo de matemática.

En esta posición curricular de la matemática planteada en los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias en matemáticas, García et al. (2015) han definido la competencia matemática como:

> la capacidad de los individuos para utilizar las matemáticas de manera efectiva en diversos contextos, proponen romper la barrera de los contenidos y pasar a una lógica de acción de los procesos matemáticos, que están en la base de las competencias. (p.44)

Esta proyección curricular de las matemáticas, propuesta en los lineamientos curriculares y en los estándares básicos de competencias, traza el desafío de pasar de una organización centrada en contenidos temáticos hacia un enfoque orientado al desarrollo de competencias. En este sentido, García et al. (2015) sostienen la necesidad de "pasar de la lógica de contenidos a la lógica orientada por los procesos matemáticos que son la base de las competencias" (p. 44). Esta afirmación permite comprender que la enseñanza matemática no debe reducirse a la transmisión secuencial de temas, sino que debe privilegiar procesos como razonar, comunicar, modelar, resolver problemas y aplicar el conocimiento en situaciones contextualizadas. Por tanto, el currículo matemático adquiere sentido cuando favorece la movilización del saber y no únicamente su acumulación conceptual.

Es por ello que, el desarrollo de competencias matemáticas, según Gómez (2019) ha impactado de manera significativa en la educación matemática, puesto que ha contribuido para que tanto estudiantes como profesores, ya no tengan vacíos en cuanto a la falta de herramientas para promover el desarrollo de las mismas en el aula de clase, la reducción de conocimiento por entender el término competencia y la falta de constructos conceptuales desde una perspectiva didáctica y el compromiso de enseñar por competencias y no por contenidos, todo ello relacionado de manera significativa con los distintos aspectos del desarrollo humano.

Sin embargo, según Murcia y Henao (2015), es un hecho que la educación matemática en Colombia, no responde a las exigencias actuales frente a estándares esperados tanto a nivel nacional como a nivel internacional, tal como lo sustentan referentes nacionales proporcionados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) o referentes internacionales como las pruebas realizadas por el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA), las cuales comparativamente indican bajos resultados.

Ahora bien, entre las causas originarias de la situación en estudio, se presumió pudiesen estar asociadas a *factores pedagógicos*, como la permanencia en los modelos tradicionales de enseñanza, en cuanto al predominio de metodologías centradas en la memorización y la repetición, falta de estrategias didácticas innovadoras, falta de formación continua y especializada en el área de matemáticas; *factores institucionales*, como la precariedad de la infraestructura educativa, evidenciándose la falta de recursos y equipamientos tecnológicos adecuados en las instituciones educativas, inadecuada planeación curricular, que genera desarticulación entre los currículos de matemáticas y las necesidades reales de los estudiantes; falta de apoyo a la investigación educativa; *y factores socioculturales* como bajas expectativas sociales hacia la matemática, lo cual desmotiva a los estudiantes y limita su esfuerzo por aprender, falta de apoyo y acompañamiento familiar en el proceso de aprendizaje de la matemática, así como las condiciones socioeconómicas precarias que limitan el acceso a recursos educativos y oportunidades de aprendizaje.

Las causas anteriormente descritas, generan grandes brechas en el rendimiento académico en matemática, debilidades y la falta de oportunidades formativas para fortalecer en los profesores y estudiantes el desarrollo de las competencias matemáticas en el nivel de Educación Básica Secundaria (EBS) en los municipios de Albania y San José del Fragua situados al sur del departamento de Caquetá y que pueden estar asociadas a un conjunto de síntomas que pueden manifestarse de diversas maneras, entre ellas: dificultades en la comprensión de conceptos matemáticos básicos, imprecisión en la realización de cálculos y operaciones matemáticas, incapacidad para aplicar la matemática en situaciones reales, falta de interés y motivación hacia el aprendizaje de la matemática, bajos resultados en las evaluaciones de matemática, y la deserción escolar relacionada con las dificultades en matemática.

En este sentido, Montes (2024) resalta que,

> A pesar de la percepción negativa hacia las matemáticas, es crucial abordar este campo de conocimiento de manera contextualizada, evitando la enseñanza basada en la memorización y fomentando la comprensión. Es necesario identificar las principales causas que puedan generar aversión hacia las matemáticas, como la falta de conexión con la vida cotidiana, la abstracción percibida, métodos de enseñanza tradicionales y la presión por obtener resultados en tiempo limitado. (p. 898)

Según el mencionado autor, la aversión hacia las matemáticas es un problema común que puede atribuirse a diversos factores, como la desconexión entre las matemáticas y la vida real, su percepción como una materia abstracta y métodos de enseñanza poco efectivos. En este estudio se propuso analizar si las prácticas pedagógicas implementadas en las instituciones educativas ubicadas en los municipios del sur de Caquetá contribuyen a superar estas dificultades y a fomentar el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del nivel de Educación Básica Secundaria, permitiendo a la investigadora construir una sólida base teórica para abordar el fenómeno de la resistencia del profesor a la formación en competencias matemáticas.

El estudio realizado por Moreno (2009) corrobora lo antes planteado, al enfatizar sobre los cambios de la sociedad y su incidencia en una redefinición del trabajo del profesor, de su formación y de su desarrollo profesional. Además, las instituciones actuales presentan un modelo de enseñanza centrado en el alumno y su aprendizaje, sin haber logrado que los profesores abandonen la enseñanza tradicional, reforzando cada día a través de las prácticas algunos de sus rasgos más cuestionados: memorización, autoritarismo, separación entre profesor y alumno, sumisión del estudiante, entre otro.

Por su parte, Caraballo et al. (2019), en cuanto al desarrollo de las competencias matemáticas, proponen que es esencial para alcanzar un aprendizaje significativo conectar los contenidos educativos con la vida cotidiana. Por tanto, es una de las tareas más importantes entre los profesores del área, pues permite que se genere una relación estrecha entre ellos y los estudiantes; al respecto, el Ministerio de Educación Nacional (2008) sostiene la importancia de fortalecer una institución educativa abierta e incluyente, donde todos puedan aprender, desarrollar las competencias básicas y convivir pacíficamente. Lo nombrado anteriormente hace alusión a la importancia de involucrar a profesores y estudiantes como actores del aprendizaje en búsqueda del desarrollo de las competencias matemáticas.

En este contexto, estudios realizados por el ICFES (2016) afirman que la prueba PISA valora al estudiante de forma integral desde un enfoque competencial. Para el caso de matemáticas, su propósito se centra en "determinar la habilidad de los estudiantes para formular, usar e interpretar las matemáticas como herramienta para explicar y predecir eventos relacionados con la vida real" (p. 5). Esta afirmación permite comprender que la evaluación matemática no se limita a verificar el dominio de contenidos o procedimientos, sino que busca reconocer la capacidad del estudiante para aplicar el conocimiento en situaciones auténticas. En consecuencia, la competencia matemática se expresa cuando el sujeto logra analizar fenómenos, tomar decisiones y resolver problemas vinculados con su contexto, lo cual reafirma la necesidad de una enseñanza orientada al uso significativo del saber matemático.

Además, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), se centra en el reconocimiento y valoración de las habilidades y los conocimientos adquiridos por los alumnos y que les sirven para desenvolverse en una sociedad cada vez más interconectada, globalizada y cambiante. Por ello, dicha prueba aplicada por la OCDE y que busca evaluar el desempeño en tres áreas específicas de conocimiento (competencia lectora, competencia matemática y competencia científica), y presenta tres niveles de complejidad, siendo el proceso de reproducción el primero de ellos, donde se trabaja con operaciones frecuentes, cálculos simples y problemas del entorno. El segundo proceso, el de conexión que relacionan procedimientos matemáticos para dar respuesta a los problemas, que ya no son rutinarios, pero, si involucran escenarios o contextos familiares, y por último el proceso reflexión, el cual implica el desarrollo de problemas complejos en donde los estudiantes deben matematizar o conceptualizar situaciones.

Según estudios realizados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2003) "Los ciudadanos usan el razonamiento cuantitativo, relacional o espacial para enfrentarse regularmente a situaciones matemáticas" (p. 48). De este modo, se quiere establecer si los estudiantes pueden utilizar lo que han aprendido en situaciones usuales de la vida cotidiana, en vez de limitarse a conocer cuáles contenidos han aprendido y son capaces de reproducir. Estos hallazgos dejan ver una alternativa adecuada para afrontar el problema, la importancia de ir más allá de los contenidos tradicionales y fomentar habilidades como la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Sin embargo, la enseñanza de la matemática a

menudo se centra en la memorización de procedimientos y fórmulas, lo que puede generar una aversión hacia esta disciplina.

En este sentido, el presente estudio buscó generar teoría para que el desarrollo de competencias matemáticas sea significativo y relevante para los estudiantes del sur de Caquetá, a partir del reconocimiento de las particularidades del contexto sociocultural y educativo de esta región, pues las capacidades asociadas con ella permiten al ser humano reflexionar sobre su formación, desempeño y relación con otros; favoreciendo los cambios que motiven la mejora continua de su actuación personal y profesional.

En consecuencia, la investigadora como profesora del área de matemáticas en el nivel de EBS, y de acuerdo con las observaciones que ha venido realizando en este nivel educativo, evidenció que los estudiantes presentan dificultades para el desarrollo de competencias matemáticas, es así, que los estudiantes no describen ni argumentan, no justifican, ni conjeturan sobre los objetos matemáticos entendidos como los contenidos esenciales, los anteriores argumentos son corroborados en los resultados de pruebas estandarizadas como las pruebas SABER, aplicadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES, que evalúan el desempeño alcanzado por los estudiantes según las competencias básicas definidas por el Ministerio de Educación Nacional, los cuales influyen de manera importante en el desarrollo de competencias matemáticas, a esto se le agrega que los estudiantes muestran poco interés por el área y no son activos ni participativos.

Sin embargo, es imperativo reconocer que los resultados insatisfactorios en evaluaciones estandarizadas como PISA o SABER operan únicamente como un síntoma visible y superficial de una problemática mucho más profunda; la sola descripción del déficit estadístico no logra desentrañar las causas subyacentes del fenómeno. El verdadero vacío en el conocimiento actual no radica en el dato numérico en sí, sino en la marcada escasez de constructos teóricos y de abordajes interpretativos que develen cómo se configuran, se viven y se dotan de sentido las competencias matemáticas desde la subjetividad de los propios actores educativos en sus territorios. La literatura científica ha priorizado enfoques de corte macro-estructural y cuantitativo, postergando la comprensión de los significados, las mediaciones pedagógicas y las tensiones cotidianas que ocurren en escenarios escolares situados, con particularidades históricas y socioculturales tan

específicas como las del sur del Caquetá. Por consiguiente, la brecha epistémica se localiza en la necesidad de trascender los modelos algorítmicos y homogéneos tradicionales para transitar hacia una perspectiva matemática humana, relacional y contextualizada, capaz de articular las voces y vivencias de docentes, estudiantes y familias con el entramado productivo y vital de su entorno

De igual manera, las actividades desarrolladas en el aula permitieron reconocer que las dificultades en el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes de Educación Básica Secundaria se relacionan con diversos aspectos del entorno educativo, entre ellos se destacan la forma como los docentes preparan y orientan los conocimientos esenciales, muchas veces desde metodologías tradicionales centradas en la explicación, la repetición y la reproducción de procedimientos. Esta situación limita la participación activa del estudiante y reduce las posibilidades de comprender la matemática como un saber útil para interpretar y resolver situaciones de su contexto, por tanto, cuando las actividades escolares se presentan alejadas de la realidad cotidiana, el aprendizaje tiende a volverse mecánico y poco significativo. Por ello, se evidencia la necesidad de fortalecer prácticas pedagógicas más contextualizadas, reflexivas y orientadas al desarrollo efectivo de competencias matemáticas.

Desde esta perspectiva, resulta fundamental que los estudiantes desarrollen competencias matemáticas, dado que estas no solo favorecen el desempeño escolar, sino que también inciden en su participación activa dentro de la sociedad, la ausencia de dichas competencias puede generar limitaciones para comprender situaciones cotidianas relacionadas con el manejo del dinero, la interpretación de información, la toma de decisiones y la resolución de problemas prácticos. De ahí que la formación matemática adquiera un valor social, pues permite al estudiante desenvolverse con mayor autonomía, criterio y responsabilidad en diferentes escenarios de la vida; a su vez, el escaso desarrollo de estas habilidades puede restringir sus oportunidades académicas, laborales y comunitarias, al dificultar la comprensión de los significados matemáticos presentes en la realidad. En este sentido, el planteamiento del MEN (1998) permite interpretar que la matemática no debe asumirse únicamente como un saber escolar, sino como una herramienta para la inclusión social, la comprensión del entorno y la participación en la solución de problemáticas propias del contexto donde el sujeto se desenvuelve.

Otra investigación que fortalece este planteamiento es la realizada por Rico (1997), quien afirma que resulta indispensable promover el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes, puesto que estas les permiten dar razón de los procedimientos que realizan y comprender con mayor profundidad los procesos implicados en la actividad matemática. Desde esta perspectiva, no basta con que el estudiante ejecute operaciones o reproduzca algoritmos de manera mecánica, sino que debe estar en capacidad de explicar, justificar y argumentar el sentido de sus acciones. En efecto, el desarrollo de competencias matemáticas favorece la comprensión de los procesos cognitivos, procedimentales y comunicativos que intervienen en la resolución de problemas. Así, la matemática deja de asumirse como una práctica repetitiva y se convierte en una experiencia reflexiva, donde el estudiante comprende lo que hace, por qué lo hace y cómo puede aplicar ese conocimiento en diferentes situaciones. En este sentido, el aporte de Rico permite interpretar que la competencia matemática se evidencia cuando el estudiante logra movilizar sus saberes de manera consciente, razonada y contextualizada.

En consecuencia, la presente investigación evidenció una necesidad de estudiar las competencias matemáticas, específicamente en el nivel de Educación Básica Secundaria de las instituciones educativas Don Quijote y Albania, el cual de acuerdo con la Ley General de Educación (1994), en el artículo 11, establece los niveles de educación formal y en el ítem b), detalla que la Educación Básica Secundaria comprende cuatro (4) grados (6°, 7°, 8° y 9°); y con el fin de analizar los procesos formativos que subyacen al desarrollo de las competencias matemáticas, este estudio se centró en los estudiantes de séptimo y octavo grado de Educación Básica Secundaria. Estos grados, comprendidos entre sexto y noveno, que hacen parte de este nivel son fundamentales en la trayectoria académica de los estudiantes. Asimismo, se consideró necesario centrar la atención en el desarrollo de competencias de análisis y reflexión de la práctica docente, junto con el conocimiento especializado en los contenidos a enseñar.

En este sentido, Gómez (2019) considera que los profesores deben caracterizar las dificultades que presentan los estudiantes en términos de procesos asociados al desarrollo de las competencias matemáticas. Esto implica reconocer con claridad cuáles son las debilidades cognitivas, procedimentales y comunicativas que afectan el aprendizaje en cada contexto educativo. De esta manera, el docente puede superar una mirada general del bajo desempeño y

avanzar hacia una comprensión más precisa de las necesidades formativas de sus estudiantes. A partir de dicha identificación, es posible diseñar e implementar estrategias didácticas pertinentes, contextualizadas y orientadas al fortalecimiento de estas competencias. Por tanto, la enseñanza de la matemática debe asumir las competencias como un eje fundamental para promover aprendizajes significativos, reflexivos y aplicables a la realidad del estudiante.

Sumado a ello, se consideró, que, el desarrollo de competencias matemáticas es importante en gran medida, porque equipa a los estudiantes con la habilidad para usar las matemáticas y por tanto es un resultado significativo para la educación. Al tiempo que se enfatiza en el aprendizaje de las matemáticas como algo útil y significativo; la educación necesita facilitar a los estudiantes una degustación de la aventura intelectual en la que las matemáticas se pueden convertir (Stacey, 2012). Por ello, el desarrollo de competencias matemáticas en el aula requiere de un proceso de formación tanto del profesor como del estudiante; ya que éstos deben apropiarse del lenguaje que se emana y los procesos de aprendizaje que surgen a partir de las interacciones con el contexto, lo cual les permite afrontar retos actuales como: la complejidad de la vida y del trabajo, el tratamiento de conflictos, el manejo de la incertidumbre y el tratamiento de la cultura para conseguir una vida sana (MEN, 1998).

En cuanto a la enseñanza de la matemática, por naturaleza es compleja, puesto que prevalece el mito sobre la dificultad de esta disciplina, el cual se transmite culturalmente de generación en generación. Por ello, se hace necesario que el profesor se prepare constantemente a nivel profesional para tener la capacidad de incluir estrategias, actividades y situaciones que resulten atractivas para los estudiantes y los motiven a aprender de manera significativa. En este sentido, es vital que los conocimientos esenciales que se orientan a los alumnos les permitan establecer conexiones claras entre la abstracción numérica y las vivencias de su entorno, de manera que se promueva una comprensión profunda y contextualizada del saber (Carrera y Mazzarella, 2001).

Bajo esta concepción, las competencias matemáticas trascienden el simple conocimiento de conceptos y procedimientos, abarcando habilidades como la resolución de problemas, la comunicación clara y el pensamiento crítico. Estas habilidades son fundamentales para el éxito en la vida académica, laboral y social. Sin embargo, la percepción negativa hacia las matemáticas, a

menudo asociada a métodos de enseñanza tradicionales y una desconexión con la vida real, puede obstaculizar su aprendizaje. Es crucial abordar esta disciplina desde una perspectiva contextualizada y significativa, promoviendo la comprensión profunda y el desarrollo integral del estudiante. A través de una revisión exhaustiva de la literatura, este estudio buscó identificar los elementos clave que influyen en el desarrollo de competencias matemáticas y explorar cómo estos pueden ser aplicados en el contexto de las instituciones educativas del sur de Caquetá.

De acuerdo con lo descrito hasta este momento, se puede señalar que el desarrollo de las competencias matemáticas, se presentan como una alternativa para fortalecer y enriquecer los conocimientos en el nivel de EBS en el área de matemáticas, pues propone al profesor como elemento mediador de la formación en el aula, debido al conocimiento disciplinar que posee, el modelo pedagógico que utiliza para enseñar, el desarrollo de sus competencias y las características personales que lo describen, la relación que establece con sus estudiantes y la manera de afrontar las situaciones cotidianas.

Además, las demandas educativas que requiere la sociedad actual, descritas previamente, se relacionan con los postulados de PISA para el campo educativo, así lo evidencian los lineamientos emanados de las instituciones encargadas de normar la educación, los cuales resaltan el desarrollo humano integral como condición esencial de este nivel educativo en Colombia; el desarrollo de competencias matemáticas, cuyo propósito es que los profesores y estudiantes trasciendan el mero conocimiento de conceptos, por ende, que estas competencias, incluyan la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la comunicación efectiva, como aspectos fundamentales para la formación integral del individuo.

En correspondencia con lo anterior, el presente estudio enfrentó situaciones problemáticas de la vida real a través del proceso formativo del ser humano y que se relacionan con el contexto en el cual actúa el profesor, las interacciones con los estudiantes y el conocimiento matemático a partir de las necesidades individuales, cognitivas, afectivas, sociales y educativas, siempre y cuando el profesor posea una formación integral.

Formulación del problema

De acuerdo con las causas anteriormente señaladas y con el propósito de este estudio investigativo se buscó generar una aproximación teórica para el desarrollo de competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de Educación Básica Secundaria. Por todo esto, la investigación se planteó el problema con la siguiente interrogante, *¿Cómo generar una aproximación teórica fundamentada en los conocimientos, concepciones y características sobre el desarrollo de las competencias matemáticas que subyacen en los procesos de enseñanza - aprendizaje de los profesores y estudiantes del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá – Colombia*?

Sobre la base de la pregunta general formulada se plantearon las siguientes preguntas específicas:

a) ¿Cuáles son las concepciones que tienen los profesores y estudiantes sobre el desarrollo de competencias matemáticas en el nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del ur de Caquetá - Colombia?

b) ¿Cómo perciben el desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de Enseñanza y Aprendizaje los profesores y estudiantes del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá - Colombia?

c) ¿Qué importancia se atribuye a las competencias matemáticas en la formación de los profesores del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá – Colombia?

d) ¿Cuáles elementos fundamentan una aproximación teórica que establezca la influencia de los conocimientos, concepciones y características sobre el desarrollo de competencias matemáticas que subyacen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los profesores y

estudiantes del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá - Colombia?

Propósitos de la Investigación

Propósito general

Generar una aproximación teórica fundamentada en los conocimientos, concepciones y características sobre el desarrollo de las competencias matemáticas que subyacen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los profesores y estudiantes del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá - Colombia.

Propósitos Específicos

1. Develar las concepciones que tienen los profesores, estudiantes y padres de familia respecto al desarrollo de competencias matemáticas en el nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá – Colombia

2. Comprender el desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de Enseñanza y Aprendizaje en los profesores, estudiantes y padres de familia del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá – Colombia.

3. Interpretar los sentidos y la importancia que se atribuye a las competencias matemáticas en la formación de los profesores del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá – Colombia.

4. Configurar una aproximación teórica sobre las competencias matemáticas desde las concepciones de docentes, estudiantes y padres de familia del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá – Colombia.

Justificación e importancia de la investigación

En los últimos años, el sistema educativo colombiano ha transitado por diversas reformas orientadas a mejorar la calidad educativa. No obstante, como advierte Murcia (2015), estas transformaciones suelen caracterizarse por la adopción de modelos pedagógicos externos y la textualización de teorías ajenas, sin consolidar una construcción propia que sea coherente con las condiciones sociales, culturales y territoriales del país. Esta situación genera tensiones profundas entre las orientaciones curriculares nacionales y las realidades concretas de aprendizaje en territorios con particularidades históricas, como ocurre en el sur del departamento del Caquetá.

Estas prácticas descontextualizadas han limitado el avance en la calidad educativa, lo cual se hace palpable en los bajos desempeños en pruebas estandarizadas. Según el Plan de Desarrollo Departamental 2024-2027, la Entidad Territorial Certificada (ETC) Caquetá enfrenta retos críticos de cobertura y ruralidad dispersa; de hecho, para 2023, el 53,6% de la matrícula oficial (49.025 estudiantes) correspondió a zonas rurales. En términos de calidad, los resultados de las Pruebas Saber 11 reflejan una brecha persistente: en 2023, la ETC Caquetá obtuvo un promedio de 49 puntos en Matemáticas, frente a los 52 del promedio nacional, evidenciando una falta de apropiación del conocimiento que impide al estudiante desarrollar competencias matemáticas sólidas. A esta realidad estadística se suma que, en el contexto colombiano, según Hernández (2024), los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas están organizados de manera analítica, separando los tipos de pensamiento y los componentes del área. Esta fragmentación dificulta que, en la práctica educativa, el diseño curricular y el Proyecto Educativo Institucional (PEI) logren una integración real. Por ello, resulta fundamental que la planeación institucional articule conceptos y procedimientos de distintas áreas para superar la enseñanza tradicional y fragmentada que impera en las aulas.

Bajo esta premisa, el desarrollo de competencias matemáticas debe entenderse como un proceso gradual y situado que aumenta en complejidad según el ciclo escolar. Si los estudiantes logran potenciar estas capacidades desde temprana edad, se facilita su tránsito hacia niveles superiores de pensamiento (Hernández, 2024). En contextos como San José del Fragua y Albania, donde la población adolescente es significativa, registrando el primero de estos municipios cerca

de 1.749 jóvenes entre 12 y 17 años en 2024, según proyecciones del DANE, es imperativo que este desarrollo no sea una imposición técnica, sino una respuesta a sus dinámicas regionales.

Por otra parte, Molina (2024) plantea la importancia de "transformar los conocimientos matemáticos en aprendizajes para la vida" (p. 20). Esto implica que lo enseñado trascienda el aula y se convierta en una herramienta de utilidad para el buen convivir, permitiendo al estudiante interpretar, resolver y actuar frente a situaciones cotidianas. En el sur del Caquetá, la matemática debe superar su tratamiento abstracto para transformarse en un saber significativo que permita a los jóvenes comprender y participar activamente en su entorno rural y semiurbano.

Teniendo en cuenta estas dificultades, el desarrollo de competencias matemáticas emerge como un objeto de estudio prioritario. Sin embargo, el vacío científico que atiende esta tesis reside en la escasez de investigaciones situadas que expliquen, desde una perspectiva fenomenológica, cómo se configuran dichas competencias en la Educación Básica Secundaria específicamente en el sur del Caquetá. Aunque existen lineamientos nacionales y datos estadísticos, aún es insuficiente la comprensión de las dinámicas internas del aula y las formas en que estudiantes y profesores significan el aprendizaje matemático en territorios marcados por la desigualdad y la ruralidad.

De esta forma, la presente investigación abordó como objeto de estudio el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de Educación Básica Secundaria (EBS), así como las concepciones y prácticas de los profesores del área. Esta delimitación es fundamental, pues reconoce que el saber matemático escolar se construye en la interacción directa entre las voces de los actores y sus contextos pedagógicos específicos en los municipios de San José del Fragua y Albania.

Desde el punto de vista metodológico, el estudio se enmarcó en el paradigma interpretativo, asumiendo el método fenomenológico hermenéutico. Esta elección permitió explorar la conciencia de los participantes, entendiendo la esencia misma de sus experiencias y los significados que rodean el fenómeno educativo (Fuster, 2019). Esta perspectiva posibilitó un acercamiento humano y profundo a la realidad investigativa, más allá de la simple medición de resultados académicos.

En cuanto al punto de vista práctico, la investigación generó fundamentos para que los profesores fortalezcan sus procesos de enseñanza. Al brindar constructos teóricos derivados de la realidad local, se ofrece una base sólida para mejorar la planeación curricular y la formación matemática, aportando elementos que permiten a la educación matemática regional contar con referentes propios y teorizados.

De igual forma, desde el plano pedagógico, el estudio contribuyó a fortalecer el aprendizaje de los estudiantes al ofrecer al profesor herramientas para transformar sus prácticas tradicionales. Esta nueva mirada sobre el quehacer docente favorece el desarrollo de habilidades de pensamiento superior, como el razonamiento y la argumentación, prevaleciendo una enseñanza reflexiva que responde a las necesidades formativas reales del sur del Caquetá.

Desde el plano estrictamente epistemológico, la valía de esta investigación trasciende la visión pragmática o instrumental de optimizar la labor del docente en el aula, situándose en la necesidad impostergable de estructurar un nuevo cuerpo doctrinal de naturaleza emergente. La creación de esta aproximación teórica se justifica plenamente en tanto que no busca la simple adaptación de modelos preexistentes, sino la generación de un entramado conceptual inédito que deconstruya y resignifique el desarrollo de las competencias matemáticas. Con ello, se realiza un aporte sustantivo a las Ciencias de la Educación al ofrecer categorías densas surgidas desde la propia matriz de la realidad del sur de Caquetá, subsanando una brecha en la literatura científica actual donde la enseñanza de la matemática ha carecido históricamente de un soporte ontológico, relacional y profundamente humano. Este nuevo corpus no se limita a prescribir pautas metodológicas para la instrucción, sino que fundamenta las bases epistémicas para comprender la cognición y el sentido vital del saber matemático en contextos escolares situados.

Línea de investigación

La línea de investigación en la que se inscribió este trabajo, titulado “Desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de Educación Básica Secundaria”, se encuentra alineada con la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). Específicamente, se vincula con la línea de Investigación Pedagógica del Centro de Investigación “Georgina Calderón” del Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio:

Procesos curriculares pedagógicos (contenidos, métodos, procesos), dentro del área de Evaluación del desarrollo y Producción de conocimientos en el aula.

Esta alineación permitió analizar cómo los constructos curriculares se manifiestan en la práctica diaria de las instituciones educativas de Albania y San José del Fragua. La investigación implicó una profunda inmersión en el aula para comprender cómo se construyen estas competencias, buscando no solo identificar fortalezas y debilidades, sino generar nuevo conocimiento que surja de la interacción genuina entre estudiantes y profesores en el campo de la educación matemática.

SECCIÓN II

MARCO REFERENCIAL

El marco referencial es la fundamentación teórica en la cual se enmarcó la investigación según los siguientes autores (Behar-Rivero, 2008; Bernal, 2010; Martins y Palella, 2012; Arias, 2006; Tamayo y Tamayo, 1999), la definen como una compilación de ideas, posturas, concepciones y definiciones que sirven de base o soporte para la investigación. El desarrollo del marco teórico referencial de la presente intención investigativa comprende: antecedentes, revisión documental, referentes teóricos, experiencias, aspectos conceptuales y bases legales, y la visión paradigmática del objeto de estudio desde las dimensiones: ontológica, epistemológica, teórica, metodológica y axiológica.

Antecedentes

Los antecedentes constituyen el conjunto de estudios previos e investigaciones realizadas, tanto en el ámbito nacional como internacional, que se encuentran estrechamente relacionadas con el problema investigativo (Arias, 2006; Martins y Palella, 2012). De acuerdo con Tamayo y Tamayo (2003), este apartado consiste en una síntesis conceptual de trabajos que han abordado el mismo interrogante de investigación. En este sentido, para efectos del presente estudio sobre el desarrollo de competencias matemáticas en el nivel de Educación Básica Secundaria (EBS), se seleccionaron las siguientes investigaciones que sirven de base teórica y metodológica tanto a nivel internacional, como nacional.

En el ámbito internacional

Dentro del panorama de investigaciones precedentes, adquiere particular relevancia el estudio desarrollado por Vidal (2023), quien creó una tesis titulada "*Flipped Learning para el desarrollo de la competencia matemática en estudiantes de una institución educativa pública"* en la universidad Cesar Vallejo de *Lima, Perú.* El objetivo fue determinar la influencia del modelo *flipped learning* en el desarrollo de la competencia matemática en estudiantes de educación

secundaria de una institución pública de Lima. Metodológicamente, el estudio se adscribió a un enfoque cuantitativo, de nivel aplicado y diseño cuasi experimental, con una población de 960 estudiantes y una muestra no probabilística de 64 participantes, distribuidos en grupo experimental y grupo control. Se aplicó un instrumento validado por juicio de expertos, con confiabilidad KR-20 = 0,890, y tras 12 sesiones de intervención se analizaron los resultados mediante la U de Mann-Whitney.

Como conclusión, la investigación de Vidal (2023) permite sostener que el modelo *flipped learning* constituye una mediación pedagógica eficaz para favorecer el desarrollo de la competencia matemática en estudiantes de educación secundaria, en tanto los resultados evidenciaron mejoras significativas en el grupo experimental frente al grupo control. Este hallazgo sugiere que la reorganización del proceso de enseñanza y aprendizaje trasladando parte de la apropiación inicial de contenidos fuera del aula y reservando el tiempo de clase para la interacción, la resolución de tareas y el acompañamiento docente genera condiciones más favorables para la construcción del conocimiento matemático.

Este antecedente aporta de manera significativa a la presente tesis, en la medida en que evidencia que el desarrollo de la competencia matemática puede verse favorecido cuando el proceso de enseñanza y aprendizaje se reorganiza mediante mediaciones pedagógicas innovadoras que desplazan al estudiante desde un rol pasivo hacia una participación más activa, autónoma y reflexiva frente al conocimiento matemático. Por tanto, el valor de este antecedente no se limita a validar una estrategia didáctica específica, sino que contribuye a reforzar la idea de que dichas competencias se construyen en estrecha relación con las mediaciones pedagógicas, la reorganización del aula, la intencionalidad docente y el protagonismo del estudiante en su proceso formativo.

Ipushima (2023), desarrolló la tesis doctoral titulada *Evaluación formativa para el logro de competencias matemáticas en estudiantes de una institución educativa pública de Contamana, 2022*, en la Universidad César Vallejo en Lima, Perú. El objetivo principal de la investigación consistió en determinar la influencia de la evaluación formativa en el logro de competencias matemáticas en estudiantes de una institución educativa pública de Contamana.

En el plano metodológico, el estudio se adscribió a un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y con diseño cuasiexperimental. La población estuvo conformada por 149 estudiantes y la muestra por 100 participantes, distribuidos en grupo control y grupo experimental. Para la recolección de la información se empleó la técnica de encuesta, y como instrumento se utilizó un cuestionario aplicado mediante pretest y postest a ambos grupos. La confiabilidad del instrumento se estableció mediante KR-20 = 0,748, la validación se realizó a través de juicio de expertos, y el procesamiento estadístico se efectuó con SPSS 27.

En términos conclusivos, la investigación puso de manifiesto que la evaluación formativa influye significativamente en el logro de las competencias matemáticas, dado que, tras la aplicación del programa en el grupo experimental, se obtuvo un p-valor de 0,000 < 0,05, lo que llevó a aceptar la hipótesis alterna. En consecuencia, el estudio sostiene que la evaluación formativa constituye una mediación pedagógica relevante para favorecer mejores desempeños en el aprendizaje matemático.

La relación significativa de esta tesis con la presente investigación radica en que ambas reconocen que el desarrollo de las competencias matemáticas no depende exclusivamente del dominio de contenidos disciplinares, sino también de las mediaciones pedagógicas que configuran y orientan los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, el aporte de esta antecedente resulta especialmente relevante para esta tesis, en la medida en que reafirma que dichas competencias se fortalecen cuando la práctica pedagógica incorpora procesos sistemáticos de seguimiento, retroalimentación y valoración continua del aprendizaje, elementos que contribuyen de manera sustancial a cualificar la experiencia formativa del estudiante y a enriquecer la comprensión del fenómeno investigado.

En esta misma línea de análisis se ubica la tesis doctoral de Arauco (2022), titulada *"Aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021"*, desarrollada en la Universidad César Vallejo – Lima, Perú. El propósito general de esta investigación consistió en determinar la incidencia del aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrolladas en entornos virtuales en estudiantes de Educación Básica Alternativa del distrito de Ate.

Desde el punto de vista metodológico, el estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y alcance explicativo. La población estuvo conformada por 200 estudiantes, mientras que la muestra, de carácter no probabilístico, quedó integrada por 53 participantes. Para la recolección de la información se empleó la encuesta en la variable aprendizaje autónomo y una evaluación para valorar las competencias matemáticas. Como instrumentos se utilizaron el cuestionario y la prueba escrita, ambos validados mediante juicio de expertos, con una confiabilidad reportada de 0,912 según el alfa de Cronbach.

Entre los principales hallazgos, la autora reporta que el 94,3% de los estudiantes presentó un nivel medio de aprendizaje autónomo, mientras que el 77,4% alcanzó un nivel de logro esperado en el desarrollo de las competencias matemáticas. A partir del análisis estadístico, se concluyó que existe una incidencia significativa del aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrolladas en entornos virtuales, dado que el Pseudo-R^2 de Nagelkerke alcanzó un valor de 0,922, lo que indica una alta capacidad explicativa de dicha variable sobre el desempeño matemático.

La pertinencia de este antecedente frente a la presente investigación radica en que el desarrollo de las competencias matemáticas no depende exclusivamente de los contenidos disciplinares, sino también de la capacidad del estudiante para asumir un papel activo, autónomo y autorregulado en su proceso de aprendizaje. Asimismo, este antecedente guarda relación con la tesis adjunta porque ambas sitúan el desarrollo de las competencias matemáticas como un eje fundamental de la formación escolar; sin embargo, mientras Arauco (2022) aborda el fenómeno desde una perspectiva cuantitativa y explicativa, la presente investigación busca comprenderlo desde un enfoque cualitativo, interpretativo y fenomenológico. Por ello, su valor para esta tesis reside en que refuerza la idea de que las competencias matemáticas se configuran en estrecha relación con las mediaciones pedagógicas, las condiciones contextuales y las formas de participación activa del estudiante en su proceso formativo

Rojas (2021), desarrolló la tesis doctoral titulada "*La retroalimentación en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en tiempos de pandemia"*, en la Universidad César Vallejo – Lima, Perú; en el contexto educativo generado por la emergencia sanitaria por COVID-19. El estudio tuvo como propósito analizar y reflexionar sobre el proceso

de retroalimentación en el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria, partiendo de la necesidad de comprender cómo la evaluación para el aprendizaje podía sostener los procesos formativos en un escenario marcado por la educación remota y la virtualización de las interacciones pedagógicas.

Respecto al abordaje metodológico, la investigación se inscribió en un enfoque cualitativo, de tipo básico y con diseño fenomenológico. Como técnica de recolección de información se empleó la entrevista en profundidad, apoyada en una guía de entrevista semiestructurada, aplicada a cuatro docentes de matemática de secundaria, de los cuales dos pertenecían a zonas urbanas y dos a zonas rurales. Asimismo, el análisis se apoyó en la triangulación de la información, lo que permitió identificar categorías emergentes vinculadas con la retroalimentación, las competencias matemáticas, la educación virtual, la pandemia, el trabajo remoto de los estudiantes, la participación de las familias y las situaciones pedagógicas vividas por el profesorado en ese contexto.

En el plano conclusivo, la autora señala que el proceso de retroalimentación durante la pandemia permitió visibilizar múltiples dificultades y limitaciones presentes en docentes, estudiantes y padres de familia, especialmente en relación con el acceso a recursos tecnológicos, la aplicación de estrategias adecuadas al contexto y la participación efectiva en el proceso de aprendizaje. A partir de ello, la tesis propone fortalecer la retroalimentación docente mediante estrategias innovadoras y garantizar mejores condiciones y recursos para que los actores educativos participen de manera más eficiente en la educación virtual. En este sentido, el estudio pone de relieve que la retroalimentación no constituye un acto accesorio de la evaluación, sino una mediación pedagógica decisiva para orientar, regular y potenciar el desarrollo de las competencias matemáticas en escenarios de alta complejidad educativa.

Esta tesis resulta valiosa porque permite comprender que el desarrollo de las competencias matemáticas no depende exclusivamente de los contenidos disciplinares, sino también de la calidad de las mediaciones pedagógicas que acompañan al estudiante en su proceso de aprendizaje. De manera particular, aporta una perspectiva relevante sobre la retroalimentación como práctica que favorece la regulación del aprendizaje, la identificación de dificultades y la reorientación de las acciones docentes, el trabajo de Rojas (2021) ofrece elementos conceptuales y pedagógicos que

fortalecen la discusión sobre el papel del docente, la evaluación formativa y las condiciones contextuales que inciden en el desarrollo de las competencias matemáticas.

Miralda (2020), elaboró una tesis doctoral que tituló "*Análisis del desarrollo de la competencia argumentativa y propuesta de intervención en educación primaria*", en la universidad de Barcelona - Michoacán, México. Esta tesis investigativa presenta tres propósitos generales: Analizar el desarrollo de la competencia argumentativa en alumnos de educación primaria; Diseñar, implementar y evaluar una intervención educativa que favorezca el desarrollo de la competencia argumentativa en estudiantes de primaria; Explorar el concepto de evidencia que tienen los estudiantes de educación primaria y analizar la relación entre éste y la calidad de la evidencia que generan para argumentar. Para lograr dichos objetivos se llevaron a cabo tres estudios empíricos y para la recogida de datos se empleó una entrevista semiestructurada, que se aplicó de manera individual a tres grupos-clase de educación primaria.

Derivado de los resultados de los tres estudios se destacan las siguientes conclusiones principales: 1) Los estudiantes de educación primaria muestran una tendencia evolutiva en el desarrollo de sus habilidades argumentativas. Dichas habilidades se encuentran en un estado emergente con características intra e Inter grupo muy variables, con progresiones y regresiones y sin una progresión lineal entre grados. 2) Las habilidades argumentativas se encuentran suficientemente desarrolladas en 2º grado de primaria como para llevar a cabo intervenciones para favorecer la competencia argumentativa y es pertinente hacerlo. 3) Los participantes de todos los grados muestran dificultades para relacionar los movimientos argumentativos entre sí y suelen presentar un discurso fragmentado.

El estudio investigativo contempla el ajuste de la rúbrica de codificación para incorporar los elementos discursivos no considerados en el presente análisis, también se valora la posibilidad de incorporar un grupo control en la exploración del concepto de evidencia para controlar de manera más precisa el efecto de la elicitación de la definición del concepto de evidencia durante el proceso de argumentación.

La investigación guarda relación con la presente, en la medida en que aborda el desarrollo de la competencia argumentativa en los estudiantes, reconocida como una de las competencias

matemáticas desarrolladas por los estudiantes de EBS. En tal sentido, sus aportes resultan significativos para orientar las intervenciones pedagógicas vinculadas al proceso argumentativo y, con ello, fortalecer esta habilidad del pensamiento en los estudiantes.

En el Ámbito nacional

En el marco de las investigaciones previas, destaca el estudio desarrollado por Gómez (2025), en su tesis doctoral realizada en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, titulada: "*La enseñanza de la matemática y sus competencias en el nivel de Básica Secundaria desde los imaginarios sociales de los docentes*". El propósito general de la investigación fue generar constructos teóricos sobre el imaginario social del docente acerca de la enseñanza en la Institución Educativa Carlos Ramírez París, en el contexto colombiano.

Desde el plano metodológico, el trabajo se inscribió en el interaccionismo simbólico, centrando su interés en tres ejes: la identificación de las significaciones docentes, la interpretación de la incidencia de las competencias en la praxis y la formulación de constructos teóricos. Para ello, se diseñaron y aplicaron instrumentos orientados al estudio de los imaginarios sociales y las significaciones que subyacen en el proceso de enseñanza.

Como conclusión relevante, se determinó que las significaciones positivas sobre la disciplina fomentan ambientes de aprendizaje inclusivos y motivadores, mientras que la percepción de la matemática como una estructura rígida limita el potencial del estudiante hacia prácticas memorísticas. El principal hallazgo revela que la enseñanza está profundamente influenciada por construcciones culturales y personales; así, un docente que concibe la matemática como una herramienta funcional promueve un aprendizaje contextualizado.

Este referente guarda una estrecha relación y ofrece un aporte sustancial con la presente tesis doctoral, su valor radica en la concepción de la matemática como una construcción social y funcional para la resolución de problemas. Asimismo, aporta al estudio actual al destacar la importancia de ambientes de aprendizaje basados en la práctica y el fortalecimiento del pensamiento crítico, elementos que se articulan de manera pertinente con el escenario de la Educación Básica Secundaria donde se sitúa esta investigación.

Niño (2025), desarrolló la tesis doctoral titulada *Modelo pedagógico mediado con el uso de las TIC para el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de secundaria de las instituciones educativas del municipio Socorro, Santander"* - Colombia en la UMECIT. El objetivo general de la investigación consistió en diseñar un modelo pedagógico mediado con el uso de las TIC para el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de secundaria de las instituciones educativas del municipio del Socorro, Santander.

Desde el punto de vista metodológico, el estudio se sustentó en los principios de la comprensión holística, se definió como una investigación de carácter proyectivo y asumió un diseño de fuentes mixtas. Para la recolección de la información recurrió a encuesta y entrevista, con cuestionario y guion de entrevista como instrumentos; el documento también señala validación por juicio de expertos y el uso del coeficiente alfa de Cronbach para el instrumento cuantitativo.

En términos conclusivos, la investigación puso de manifiesto, en primer lugar, que el enfoque tradicional de enseñanza de las matemáticas, basado en la transmisión y memorización, resulta insuficiente para responder a las exigencias del siglo XXI, por lo que se requiere una enseñanza que incorpore tecnología, resolución de problemas y aprendizaje basado en proyectos. En segundo lugar, concluyó que persiste apatía docente hacia la integración de las TIC, situación que demanda procesos de formación, acompañamiento y participación del profesorado en la toma de decisiones pedagógicas. En tercer lugar, evidenció que los resultados actuales en competencias matemáticas exigen una transformación profunda de las estrategias de enseñanza, mediante metodologías activas e innovadoras que favorezcan la participación, la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

En cuanto a su aporte teórico para la presente tesis, este antecedente resulta relevante porque reafirma que el desarrollo de las competencias matemáticas no depende exclusivamente del contenido disciplinar, sino también de las mediaciones pedagógicas, de la innovación metodológica y de la incorporación de recursos tecnológicos que resignifiquen la experiencia de aprendizaje. En esa dirección, aporta una comprensión valiosa sobre la necesidad de reconfigurar la enseñanza matemática desde modelos más flexibles, activos y contextualizados.

La tesis doctoral de Guzmán (2024) nombrada "*Rol docente ante el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria de la guajira*" de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. El objetivo integrador de esta tesis fue generar una aproximación teórica sobre el rol docente en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de Educación Básica Secundaria de Maicao, La Guajira, Colombia.

Enmarcado en un paradigma interpretativo, la investigación adoptó un enfoque cualitativo de tipo fenomenológico, que abarcó las fases de previsión, estructuración del proceso, discusión de resultados y redacción del informe final. El trabajo de campo se desarrolló en las Instituciones Educativas: Número Uno sede Norberto Iguarán, Número dos: sede La Inmaculada, Número Tres: sede Santa Catalina, Número 15 sede: Loma Fresca y Número Cinco sedes: San José, seleccionadas por impartir Educación Básica Secundaria y media en el municipio de Maicao, departamento de La Guajira. Siete docentes fueron elegidos como informantes clave, se utilizó la entrevista y la observación, respaldadas por guiones como instrumentos de recolección de datos. El análisis de la información se llevó a cabo mediante el método de comparación constante de la teoría fundamentada.

Entre las principales conclusiones que se pueden extraer se destacan: La enseñanza de las matemáticas en básica secundaria se configura, en parte, desde prácticas que articulan contextualización del aprendizaje, uso de herramientas digitales, trabajo colaborativo y atención a las necesidades individuales del estudiantado, que el rol docente debe trascender la transmisión de contenidos y asumirse como una mediación pedagógica integral y que las prácticas de aula observadas todavía muestran baja participación estudiantil, predominio de la metodología expositiva, escasa explicación de términos especializados y poco refuerzo en la resolución de problemas contextualizados.

La pertinencia de este antecedente para esta investigación es muy alta, dado que comparte no solo el objeto de investigación el desarrollo de competencias matemáticas en básica secundaria sino también la orientación epistemológica hacia la aproximación teórica desde un enfoque interpretativo y padres de familia para comprender el fenómeno en su complejidad contextual.

Hernández (2024) elaboró una tesis titulada "*Aproximación teórica de la compresión lectora en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria*", esta investigación tuvo como objetivo general, descubrir una aproximación teórica de la comprensión lectora en el desarrollo de competencias Matemáticas en los estudiantes de educación básica de la sede principal de la Institución Educativa La Victoria que se encuentra en el municipio de Cantagallo, del departamento de Bolívar, Colombia, Upel.

Para ello, el investigador asumió el método de investigación mixto secuencial además seleccionaron como informantes clave a los 5 docentes del área de matemática por medio de un criterio intencional, a estos se les aplicó entrevista en profundidad, como muestra cuantificativa se realizó una encuesta, a estudiantes grado 6 a 9 cuyos hallazgos han sido tratados por medio de los procesos pertinentes del enfoque.

Se concluyó, que existe una correlación significativa entre la comprensión lectora y la capacidad para resolver problemas matemáticos, lo que subraya la importancia de mejorar la interpretación y el análisis matemático a través de la lectura. Se reconoce la necesidad de desarrollar estrategias integradas que aborden tanto la comprensión lectora como las habilidades matemáticas, con el objetivo de mejorar el desempeño en ambas áreas y fomentar un enfoque holístico en la enseñanza y el aprendizaje. Asimismo, se reconoce ampliamente la importancia de recibir retroalimentación detallada sobre errores en la resolución de problemas matemáticos.

En vista de lo anterior, recomienda diseñar e implementar estrategias específicas para mejorar tanto la comprensión lectora como las habilidades matemáticas. Estas estrategias podrían incluir el uso de realimentación detallada, aplicaciones móviles educativas y talleres especializados en lectura y matemáticas. Asimismo, se resalta la importancia de fomentar la práctica constante y detallada con ejercicios matemáticos para mejorar la comprensión lectora. Se sugiere desarrollar recursos y actividades que promuevan la integración de ambas habilidades, y se debe incentivar activamente la participación en talleres especializados de lectura y comprensión, ya que se consideran herramientas fundamentales para mejorar el rendimiento en matemáticas. Estos laboratorios matemáticos pueden brindar un espacio para la práctica intensiva y el desarrollo de habilidades específicas. Además, se recomienda proporcionar retroalimentación detallada sobre los errores cometidos en la resolución de problemas matemáticos, ya que esto no solo mejora la

comprensión de las instrucciones específicas, sino que también enriquece la comprensión general del texto matemático.

Esta investigación aporta a este estudio varias estrategias para el desarrollo de competencias matemáticas y una de ellas es integrar o transversalizar las áreas del currículo a favor de las matemáticas beneficiando al estudiante de aprovechar las distintas herramientas para aprender varias áreas de conocimiento, permitiendo de esta forma desarrollar competencias matemáticas y mejorar distintas habilidades y capacidades en el estudiante.

También, Gómez (2019) diseñó una tesis doctoral denominada "*El desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de la educación básica secundaria colombiana*" de la Universidad Cienfuegos, en el municipio de Guacarí departamento de Valle del Cauca. La investigación se centra en su estudio en particular el desarrollo de las competencias matemáticas: Razonamiento y argumentación; Comunicación, representación y modelación; Planteamiento y resolución de problemas. Su objetivo central consistió proponer una estrategia didáctica para contribuir al desarrollo de competencias matemáticas en el proceso enseñanza-aprendizaje en la Educación Básica Secundaria colombiana.

Por lo anterior, se formula la siguiente hipótesis: Si se elabora una estrategia didáctica que contenga la estructura para el desarrollo de competencias matemáticas, entonces se contribuirá a su desarrollo en los estudiantes de la Educación Básica Secundaria colombiana. Para darle solución a la anterior problemática se elaboró una estrategia didáctica que le permite al docente, mediante un grupo de acciones y sugerencias didácticas, organizar y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en esos grados, facilitando el desarrollo de dichas competencias.

La investigación se desarrolló con un enfoque mixto, apoyada en el uso de métodos cualitativos y cuantitativos; de igual manera se aplicaron diferentes instrumentos para la validación de la estrategia didáctica, a partir del método Delphi y un cuasiexperimento de preprueba y posprueba con grupo de control, en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía, del municipio de Guacarí.

Este estudio arrojó las siguientes conclusiones: Un estudiante desarrolla competencias matemáticas al comprender que el conocimiento adquiere sentido cuando se relaciona con situaciones cotidianas de su acción; los saberes aplicados son también válidos para otras situaciones y el nuevo saber adquirido puedo ser usado en diferentes contextos y situaciones, matemáticas o no. En la elaboración de la estrategia didáctica, debe considerarse: la educación como una preparación práctica para la vida, de integración a la sociedad; la importancia de la relación cognitiva entre el nuevo concepto y los conocimientos previos que posee el estudiante; la enseñanza orientada a apoyar el desarrollo de competencias matemáticas y no para el logro de objetivos específicos, relacionados con los contenidos del área, ni la retención de estos; de igual forma facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la vida real.

Esta investigación recomienda contextualizar la estrategia didáctica para el desarrollo de competencias matemáticas en la Educación Básica Primaria y en la Educación Media Técnica. Estructurar metodológicamente el tratamiento de los contenidos matemáticos de la Educación Básica Secundaria a partir de la estrategia didáctica planteada, teniendo en cuenta, al realizar las modificaciones curriculares de la enseñanza de las matemáticas, los elementos que aparecen en la memoria escrita de la tesis. Evaluar el impacto de la estrategia didáctica en un tiempo superior a tres años, a través de los respectivos indicadores. Dar continuidad a nuevos problemas encontrados en la tesis, referidos al desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes con necesidades educativas especiales y en las etnomatemáticas.

La vinculación de esta tesis con el presente estudio investigativo radica en que es fundamental desarrollar competencias matemáticas en la EBS, y que ese desarrollo se da a partir de actividades y situaciones contextualizadas, y, que los estudiantes puedan desenvolverse cuando se enfrenten a problemas de la vida cotidiana, sumado a lo anterior, es importante crear ambientes propicios para la interacción y la participación del estudiante permitiéndole el libre desarrollo de pensamiento y habilidades de comunicación, razonamiento y argumentación.

La revisión de antecedentes permite reconocer que el desarrollo de las competencias matemáticas ha sido un objeto de estudio dinámico, abordado desde diversas aristas teóricas y didácticas. En el plano internacional y nacional, existe un consenso en que las competencias no son meros dominios procedimentales, sino capacidades complejas de movilización de saberes

frente a la resolución de problemas (Perrenoud, 2011; Murcia, 2015). Si bien estos trabajos aportan fundamentos sólidos sobre evaluación formativa y mediación pedagógica, la mayoría de las investigaciones nacionales revisadas tienden a centrarse en el análisis de desempeños o modelos de intervención técnica, dejando un espacio fértil para indagar en las concepciones y significados de los actores educativos, especialmente en contextos rurales.

Entre las principales convergencias de los antecedentes se identifica una tríada esencial: primero, la comprensión de la competencia matemática como un proceso progresivo y situado; segundo, la urgencia de superar la enseñanza centrada en la repetición mecánica; y tercero, el papel decisivo de la mediación docente y la evaluación formativa como motores de calidad. Hay un acuerdo científico en que el aprendizaje cobra sentido solo cuando se conecta con situaciones reales, lo cual valida el enfoque de la presente investigación.

No obstante, de la revisión emergen tensiones que este estudio busca navegar. Existe una tensión evidente entre el discurso curricular de "calidad por competencias" y una práctica pedagógica que, por tradición o falta de recursos, sigue anclada en la transmisión de contenidos. Una segunda tensión se observa entre los modelos didácticos ideales propuestos por la literatura internacional y las condiciones estructurales de las instituciones en contextos rurales dispersos. Aunado a lo anterior, persiste una tercera tensión vinculada a la evaluación: mientras el estándar nacional exige valorar procesos de razonamiento, argumentación y aplicación, la práctica real suele verse presionada hacia la verificación de resultados inmediatos en pruebas estandarizadas.

A partir de estas convergencias y tensiones, se identifica un vacío científico específico: la escasez de estudios que, desde un enfoque cualitativo y fenomenológico hermenéutico, expliquen cómo se significa el aprendizaje matemático en los municipios del sur del Caquetá. Mientras la ciencia ha medido "qué" saben los estudiantes (resultados), aún no ha comprendido suficientemente el "cómo" viven y construyen ese saber los docentes, estudiantes y familias en Albania y San José del Fragua. Este vacío justifica la presente tesis doctoral, la cual trasciende la medición de desempeños para generar una aproximación teórica situada y humana.

Por todo ello, este balance crítico demuestra que la presente investigación no es un esfuerzo aislado, sino una respuesta necesaria a las lagunas del conocimiento actual. Los estudios

internacionales y nacionales brindan la base conceptual, mientras que los regionales enmarcan la urgencia territorial. Así, este estudio se posiciona en un lugar estratégico de la educación matemática, al articular las competencias con la subjetividad y el territorio, transformando el "inventario" de autores previos en un cimiento sólido para la construcción de conocimiento original.

Teorías de entrada

Implican un desarrollo extenso de los fundamentos teóricos, legales, definición, concepciones o variables y unidades de análisis que conforman el enfoque o perspectiva para explicar o respaldar el problema investigativo (Arias, 2006; Martins y Palella, 2012). Para el presente estudio, la investigadora proporciona los diferentes referentes teóricos sobre los constructos teóricos fundamentados en los conocimientos, concepciones y características sobre el desarrollo de las competencias matemáticas que subyacen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los docentes y estudiantes del nivel de EBS.

De la misma manera, esta investigación se sustentó en diferentes teorías que le darán el apoyo y respaldo a la idea investigativa y ayudó a tener herramientas sobre los fundamentos teóricos en los conocimientos para el desarrollo de las competencias matemáticas en la EBS. A continuación, se presentan los constructos que explica y comprende el fenómeno de estudio, entre ellos se abordará las Teorías de entrada, competencias matemáticas, los procesos de enseñanza y aprendizaje y nivel de Educación Básica Secundaria.

Teoría socio cultural

Para esta investigación es importante destacar los aportes realizados por Vygotsky mencionados en Chaves (2001) relacionados con este enfoque: en primer lugar, planteó el fundamento epistemológico de su teoría revelando que “el problema del conocimiento entre el sujeto y el objeto se resuelve a través de la dialéctica donde el sujeto actúa mediado por la práctica social sobre el objeto” (p. 3). Otro de los más significativos es la relación que establece entre el pensamiento y el lenguaje, abordada desde la perspectiva evolutiva donde se prioriza el análisis de

los procesos, es decir, de su historia; considerando los procesos psicológicos durante el desarrollo del ser.

Además, Vygotsky (1979) manifiesta que el aprendizaje y el desarrollo están relacionados con las primeras etapas de vida del niño, Lev Vygotsky, psicólogo ruso, desarrolló una teoría que enfatiza el papel crucial de la interacción social y cultural en el desarrollo cognitivo. Según el mencionado autor, el aprendizaje no es un proceso individual, sino que se construye a través de la interacción con otros, especialmente con aquellos que son más conocedores y para ello señala dos niveles evolutivos: el *nivel evolutivo real,* que hace referencia al nivel de desarrollo de las funciones mentales del niño, presume aquellas actividades que los niños ejecutan por si solos y el otro, *nivel de desarrollo potencial* donde los niños para lograr realizar sus actividades necesita la ayuda de otras con mayor capacidad (Carrera y Mazzarela, 2001).

En ese sentido, en su escrito Vygotsky (1979) también presenta la *zona de desarrollo próximo* que es la diferencia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial, éste se presenta cuando el estudiante bajo la guía de un adulto resuelve un problema. En otras palabras, son aquellas funciones que todavía no se han madurado en el proceso evolutivo del ser. En la teoría de Vygotsky se trabajan tres implicaciones con relación a la educación que son: el primero de ellos *desarrollo psicológico visto manera prospectiva*. Expone que en el proceso educativo a los niños se les valora sus capacidades que ejecutan de manera independiente, también se debe tener en cuenta lo que es nuevo para él y provocar que así suceda, lo que es lo mismo, se desarrolle su zona de desarrollo próximo.

De esta manera, los procesos de aprendizaje se constituyen en mediadores fundamentales para impulsar los procesos de desarrollo. Estos aprendizajes se deben lograr de afuera hacia dentro, de este modo es el colegio quien promueve el desarrollo del niño y es un agente primordial para que el niño desarrolle su parte psicológica y logre el aprendizaje. Y, por último, intervención de otros miembros del grupo social como mediadores entre cultura e individuo. La interacción del niño con diversas culturas resulta fundamental, puesto que fortalece su desarrollo integral y promueve procesos de reconocimiento, convivencia y aprendizaje compartido con los demás miembros de su entorno.

En correspondencia con lo planteado, se han desarrollado diversas aplicaciones en la educación de esta teoría propuesta por Vygotsky (1979), una de ellas es mencionada por Wertsch (1988) quien realizó un análisis especifico de la relación entre los niveles real y potencial demostrando que existen diferencias abismales entre ellas. También De Corte (1990) resalta que la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), tiene fuertes implicaciones educativas en cuanto al diseño de sistemas de aprendizaje en la evaluación, el cual considera que es importante orientar hacia la ZDP debido a que el docente contribuye de manera directa en el aprendizaje del estudiante.

La teoría sociocultural de Vygotsky (1979) ofrece un marco conceptual muy valioso para esta investigación sobre el desarrollo de competencias matemáticas en los municipios del sur de Caquetá, con relación al aprendizaje colaborativo Vygotsky (1979) destaca la importancia de la interacción social en el aprendizaje. Respecto al papel del docente, según Vygotsky (1979), actúa como un guía que facilita el aprendizaje de los estudiantes, a través del andamiaje y de la creación de Zonas de Desarrollo Próximo (ZDP), considerándose como la distancia entre lo que un niño puede hacer solo y lo que puede hacer con la ayuda de un adulto o un compañero más capaz y de acuerdo con el contexto cultural; con la teoría sociocultural reconoce que el aprendizaje está influenciado por el contexto cultural. Al considerar las particularidades culturales de los municipios del sur de Caquetá, se puede diseñar estrategias de enseñanza que sean más relevantes y significativas para los estudiantes.

Teoría del aprendizaje significativo

La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel ofrece un marco teórico robusto para analizar el desarrollo de competencias matemáticas, especialmente en el contexto de esta investigación. De acuerdo con Ausubel (2002), el aprendizaje significativo se produce cuando la nueva información se relaciona de manera sustantiva y no arbitraria con los conocimientos previos existentes en la estructura cognitiva del estudiante. En este sentido, el aprendizaje no consiste en la acumulación mecánica de contenidos, sino en la integración comprensiva de nuevos saberes con experiencias, conceptos y significados previamente construidos. Este enfoque permite una comprensión más profunda y duradera del material aprendido, facilitando la integración y aplicación de nuevos conocimientos en contextos relevantes. Además, la teoría destaca la importancia del organizador previo, una técnica de enseñanza que ayuda a los estudiantes a

conectar y organizar la nueva información de manera coherente y lógica. Por tanto, es, en esta connotación, que el aprendizaje significativo de Ausubel promueve la creación de enlaces entre conocimientos nuevos y previos, optimizando así la comprensión y retención del conocimiento.

Es así, que, la teoría del aprendizaje significativo propuesta por el psicólogo cognitivo David Ausubel (2002), sostiene que, el conocimiento se adquiere de manera más profunda y duradera, cuando se relaciona con los conocimientos previos del individuo. En otras palabras, el nuevo aprendizaje se ancla en la estructura cognitiva existente, creando un significado personal y duradero (Ausubel et al. 1976). En este sentido, la teoría del aprendizaje significativo, permite que el aprendizaje tenga sentido y significado en la sociedad, es decir, que el aprendizaje se exprese de manera práctica en la vida cotidiana; se infiere, entonces, que el aprendizaje por competencias sea un aprendizaje significativo y comprensivo; por ello, es importante tener en cuenta el nivel de desarrollo de cada competencia, el cual debe ser de progresivo crecimiento e íntimamente ligado con el contexto de los estudiantes, tal como lo plantea el MEN (2006).

En ese sentido, la teoría del aprendizaje significativo permite que el aprendizaje tenga sentido y significado en la sociedad, es decir, que el aprendizaje se exprese de manera práctica en la vida cotidiana; se infiere, entonces, que el aprendizaje por competencias sea un aprendizaje significativo y comprensivo; por ello, es importante tener en cuenta el nivel de desarrollo de cada competencia el cual debe ser de progresivo crecimiento e íntimamente ligado con el contexto de los estudiantes (MEN. 2006).

Por los planteamientos anteriores, queda de manifiesto, entonces, como las competencias matemáticas no se desarrollan de forma espontánea, sino que se requiere de ambientes de aprendizaje nutridos por situaciones problema significativas y comprensivas, que al desarrollarlas logren alcanzar niveles más complejos. Es así, que, cuando se desarrollan competencias matemáticas la persona se vuelve competente matemáticamente hablando, y es que el término se refiere a dos tipos básicos de conocimiento matemático: el *conocimiento conceptual* que hace mención al conocimiento teórico que resulta de la actividad cognitiva y el *conocimiento procedimental* que se relaciona con las habilidades y aptitudes para realizar y ejecutar algoritmos (Gómez, 2019).

Esta investigación centró su estudio en el desarrollo de competencias matemáticas en educación básica secundaria y lo articuló con la teoría del aprendizaje significativo, en tanto esta ofrece un marco conceptual sólido para comprender el conocimiento como un proceso de construcción, más que como una simple transmisión de información. Desde esta perspectiva, dicha teoría permitió sustentar la importancia de establecer vínculos entre los nuevos conceptos matemáticos y las experiencias previas de los estudiantes, favoreciendo así aprendizajes con mayor sentido y pertinencia.

En consonancia con ello y al articularse con el método fenomenológico hermenéutico, orientado a la comprensión de la experiencia vivida, la investigación recurrió a la entrevista a profundidad y a la observación participante como técnicas que posibilitaron acceder a las percepciones, significados e interpretaciones que los estudiantes construyeron en torno al aprendizaje matemático y a su relación con la vida cotidiana. Asimismo, estas técnicas permitieron examinar las interacciones que se configuran en el aula, con el fin de identificar los momentos en los que emerge un aprendizaje significativo, así como los factores y obstáculos que limitan su consolidación.

En correspondencia con lo anterior, la relación con la presente investigación radicó en que la teoría coincide con la idea de que las competencias matemáticas se desarrollan a través de la construcción activa del conocimiento, más que de la simple transmisión de información, desde esta perspectiva, la teoría del aprendizaje significativo permitió reconocer la importancia de los saberes previos con los que los estudiantes ingresan a la educación básica secundaria, entendiendo que dichos conocimientos constituyeron el punto de partida para la apropiación de nuevos conceptos matemáticos.

Este referente teórico permitió comprender que la enseñanza debe promover vínculos sustantivos entre los contenidos nuevos y las experiencias previas de los estudiantes, favoreciendo así aprendizajes con mayor sentido, pertinencia y aplicabilidad en su contexto.

Teoría de enfoque por competencias

Diversos autores han contribuido a la construcción de la teoría del enfoque por competencias. Algunos como García et al. (2015), destacan que, el concepto de competencias es complejo y abarca múltiples dimensiones. Al respecto, Irogoin (1998) complementa esta visión al indicar que ser competente implica integrar conocimientos, habilidades y aptitudes para actuar de manera efectiva en diferentes contextos, especialmente en aquellos que requieren toma de decisiones y resolución de problemas.

Por ejemplo, Perrenoud (2004) señala que el concepto de competencia representa cuatro recursos fundamentales y los describe así:

> Las competencias no son en sí mismas conocimientos, habilidades o actitudes, aunque movilizan, integran, orquestan tales recursos. Esta movilización sólo resulta pertinente en situación, y cada situación es única, aunque se la pueda tratar por analogía con otras, ya conocidas. El ejercicio de la competencia pasa por operaciones mentales complejas, sostenidas por esquemas de pensamientos, las cuales permiten determinar y realizar una acción relativamente adaptada a la situación. (p. 11)

Por otra parte, Tobón (2008) desde una perspectiva del pensamiento complejo asume las competencias como: procesos complejos donde los individuos proceden de manera creativa frente a situaciones de su diario vivir para resolverlos, al integrar un conjunto de saberes cómo el saber ser, el saber conocer y el saber hacer de acuerdo con su entorno, teniendo en cuenta sus necesidades y asumiendo los efectos de sus actos en búsqueda de su bienestar. En esa coherencia, Zabala (2008) coincide con esa afirmación y considera que el nivel de exigencia en el sistema escolar debe corresponder a una enseñanza a través de la formación integral de los estudiantes sin dejar de lado el saber ser, saber hacer y el saber convivir. Es por lo anterior, que es importante investigar el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes y generar aportes a la comunidad de educadores matemáticos.

De igual manera, Tobón (2006) afirma que las competencias son un enfoque no un modelo pedagógico, porque se centra en aspectos específicos de la docencia, el aprendizaje y de la evaluación y no intenta ser la representación de todo un proceso educativo. Es decir, éste se relaciona con un conjunto de actividades que deben ser desarrolladas por los estudiantes, con tener una visión integral de los procesos de aprendizaje y enseñanza y con el contexto y las condiciones para que se logre ese desarrollo de competencias.

También Perrenoud (2004), señala que el enfoque por competencias no se limita a la adquisición de contenidos, sino que exige la movilización integrada de saberes, procedimientos, actitudes y decisiones frente a situaciones complejas. En esa dirección, el autor concibe la enseñanza como una práctica de mediación que demanda organizar situaciones de aprendizaje, gestionar la progresión de los estudiantes, atender la heterogeneidad, trabajar a partir de los errores, promover la implicación del alumno en su propio proceso y sostener una evaluación de carácter formativo. Tales planteamientos resultan pertinentes para la presente investigación, en tanto permiten comprender que el desarrollo de las competencias matemáticas no depende únicamente del dominio conceptual, sino también de las condiciones didácticas, relacionales y reflexivas que el docente construye en el aula para favorecer aprendizajes contextualizados, significativos e inclusivos.

El enfoque por competencias dialoga con la teoría del aprendizaje significativo, en tanto ambos reconocen la importancia de construir aprendizajes funcionales, contextualizados y aplicables a situaciones reales. En este proceso, los conocimientos previos del estudiante constituyen el punto de partida para la incorporación de nuevos saberes, de manera que el tránsito entre lo que ya conoce y aquello que está por aprender favorece la construcción de significados. Desde esta mirada, el aprendizaje adquiere funcionalidad cuando el estudiante logra comprender, relacionar y aplicar el conocimiento en diversos contextos. Por ello, Zabala (2008) plantea que la construcción de significado y la funcionalidad del aprendizaje son condiciones necesarias para el desarrollo de competencias, así mismo, con la teoría socio cultural donde se ponen en juego los esquemas cognitivos para poder comprender e interpretar la realidad, según Tobón (2008) considera que estos aportes han sido fundamentales en las instituciones educativas para nutrir el enfoque por competencias.

Teoría de la inteligencia emocional

Goleman (1995) aporta un fundamento complementario para comprender que el aprendizaje no se reduce a operaciones cognitivas, sino que compromete procesos de autoconocimiento, autorregulación, motivación, empatía y habilidades sociales que inciden de manera directa en el estudiante frente al saber. En otras palabras, este planteamiento permite sostener que la relación pedagógica no constituye un elemento más del proceso formativo, sino

que actúa como mediación sustantiva que favorece la confianza, la participación, la persistencia y la construcción de significados, especialmente en áreas como la matemática donde con frecuencia intervienen el temor o miedo a equivocarse, la inseguridad y la desmotivación.

A su vez, esta mirada dialoga de manera consistente con la teoría sociocultural de Vygotsky (1979) y con la teoría del aprendizaje de Ausubel (1968), en tanto que reconoce que el conocimiento se construye en interacción con otros y que su apropiación depende la significatividad que alcance para el sujeto. En consonancia con Vygotsky, la dimensión afectiva fortalece la mediación docente y el valor del vínculo en la internalización de los aprendizajes; de igual modo, permite afirmar que el aprendizaje matemático adquiere mayor estabilidad cuando los nuevos contenidos no solo se relacionan con saberes previos, sino con experiencias emocionalmente valiosas para el estudiante, lo cual que disminuye que el conocimiento permanezca en un plano mecánico o descontextualizado.

Además, los aportes de Goleman (1995) robustece el enfoque por competencias asumido en esta investigación, dado que dicho enfoque exige comprender las matemáticas como una movilización integral de recursos cognitivos, procedimentales, actitudinales y sociales en situaciones concretas, en esa misma mirada, la pedagogía afectiva ofrece un sustento teórico pertinente para explicar por qué aspectos del desarrollo humano como la confianza, el interés y la motivación con estructuralmente importante para el desarrollo de competencias matemáticas, donde este demanda una enseñanza más humana, contextualizada y emocionalmente significativa.

También Bandura (1997), habla sobre al autoeficacia, que es un concepto visto desde la creencia que tiene el estudiantes para organizar y ejecutar las acciones necesarias para resolver una tarea especifica, en el campo educativo, esa percepción influye en la elección de actividades, el nivel del esfuerzo, la persistencia frente a la dificultad y la manera como el estudiante enfrenta el error o el fracaso, es de esta manera, que el autor destaca los logros de ejecución o experiencias de éxito, el aprendizaje vicario mediante la observación de otros, la persuasión verbal y los estados fisiológicos y emocionales que acompañan el desempeño del estudiante; en otras palabras, significa que el docente puede fortalecer la confianza académica del estudiante si diseña actividades de éxito progresivo, ofrece modelos cercanos, brinda retroalimentación honesta y ayuda a regular la ansiedad asociada a tareas complejas. Para esta investigación, es importante el

aporte de Bandura (1997) porque permite sostener que el desarrollo de competencias matemáticas no depende únicamente del domino conceptual sino de la creencia que el estudiante construye sobre su capacidad para aprender y resolver.

Los postulados teóricos asumidos en esta investigación no se conciben como referentes aislados, sino como fundamentos que dialogan críticamente con las categorías emergentes y la realidad educativa del sur del Caquetá. En este sentido, la teoría sociocultural de Vygotsky, el aprendizaje significativo de Ausubel, el enfoque por competencias y la inteligencia emocional constituyen una base comprensiva para interpretar el desarrollo de las competencias matemáticas. Esta integración permite ver el fenómeno como un proceso situado y mediado, capaz de dar respuesta a los bajos desempeños reportados en el territorio y transformar las prácticas tradicionales hacia modelos pedagógicos orientados a la vida.

Desde la teoría sociocultural de Vygotsky, el aprendizaje matemático se comprende como una construcción mediada por la cultura y la participación. Este postulado es vital para cubrir el vacío científico identificado: la falta de estudios que expliquen cómo se da la mediación pedagógica en contextos de urbanidad dispersa. La Zona de Desarrollo Próximo permite entender que las competencias no se desarrollan por la simple exposición al contenido como una práctica común en la enseñanza tradicional, sino mediante un andamiaje que reconozca el entorno sociocultural del estudiante caqueteño. Así, los hallazgos confirman que la competencia se configura en la relación entre sujeto, saber y un contexto marcado por retos geográficos y sociales particulares.

Por su parte, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel aporta a la categoría de contextualización, planteando que el conocimiento solo adquiere sentido cuando se ancla en saberes previos. Esta perspectiva es la respuesta teórica a los bajos desempeños en las Pruebas Saber 11 (donde la ETC Caquetá promedia 49 puntos); la teoría sugiere que estos resultados son consecuencia de una matemática reducida a la repetición mecánica de algoritmos. En consecuencia, las categorías emergentes vinculadas con la aplicación diaria y la valoración del aprendizaje encuentran aquí su sustento, demostrando que el saber matemático cobra vida cuando se conecta con las prácticas productivas y las necesidades reales del territorio de San José del Fragua y Albania.

El enfoque por competencias, desde autores como Perrenoud, Tobón y Zabala, permite articular la resolución de problemas y la argumentación con la necesidad de una transformación de las prácticas tradicionales. Este enfoque demuestra que la competencia no es acumulación de contenidos, sino la movilización de saberes frente a situaciones complejas. La investigación confirma que, para superar las brechas de calidad educativa, la enseñanza debe migrar hacia la reflexión y la evaluación formativa. Por ello, este marco no es solo una norma curricular, sino el eje que permite reinterpretar el sentido de la educación matemática en la Educación Básica Secundaria, exigiendo un cambio en el "hacer" docente frente a las demandas de la sociedad actual.

A su vez, la teoría de la inteligencia emocional permite comprender las categorías relacionadas con el desarrollo socioemocional y el clima de aula. En una región con las complejidades del sur del Caquetá, el aprendizaje matemático involucra emociones como la confianza y la motivación, que a menudo se ven afectadas por condiciones externas de vulnerabilidad. Los hallazgos muestran que el estudiante desarrolla mejores competencias cuando se siente valorado y seguro. Por tanto, la dimensión socioemocional no es un complemento, sino una condición estructural para que el conocimiento pueda ser apropiado y transferido, actuando como un puente para mejorar la permanencia y el éxito escolar en la región.

La integración de estos postulados permite afirmar que las categorías emergentes son el reflejo de un diálogo permanente entre la teoría y el aula rural. Esta aproximación no es una suma de conceptos, sino una construcción que delimita explícitamente el vacío científico al aportar conocimiento situado sobre la educación matemática en escenarios no visibilizados. La teoría sociocultural aporta la mediación; el aprendizaje significativo, la conexión con la vida; el enfoque por competencias, la movilización de saberes; y la inteligencia emocional, el soporte humano.

De allí que, el aporte teórico de la investigación se fortalece al comprender que el desarrollo de competencias matemáticas en el sur del Caquetá exige una lectura integradora. No se puede explicar la realidad local desde una sola visión. Esta articulación permite configurar la competencia matemática como una capacidad situada para decidir y actuar en contextos reales, mediada por una práctica docente renovada, el entorno familiar y la experiencia subjetiva del estudiante, ofreciendo así una ruta clara para atender las necesidades formativas y mejorar la calidad educativa en el departamento.

Referentes teóricos

Competencia matemática

El término competencias es polisémico y posee diferentes acepciones; por esta razón, se emplea en distintos países y campos, como el económico, la psicología, las ciencias administrativas y la educación, entre otros (Hernández, 2024). En este sentido, el precitado autor, plantea que:

> En la educación la noción competencias no se desliga del contexto, pero el discurso hace que se creen habilidades especializadas a través del aprendizaje que implica un saber que, saber cómo y poder hacer; es decir, diferentes contextos de aprendizaje, pero también de actuación. (p. 45)

En la investigación, el abordaje del término competencia en educación se asumió como punto de partida para comprender su alcance dentro de los procesos formativos. Según Montes (2024), las competencias se entienden como "habilidades y conocimientos que los estudiantes adquieren a lo largo de su proceso educativo" (p. 4). Esta concepción permite reconocer que la competencia no se limita a la acumulación de saberes, sino que implica su uso pertinente en situaciones concretas. En correspondencia con esta idea, Uribe (2010) la concibe como un saber actuar de manera flexible frente a diferentes contextos, mediante la articulación de diversos recursos que permiten alcanzar y movilizar el conocimiento. Por otra parte, Le Boterf (2001) plantea, que la competencia debe ser pensada en términos de conexiones pues es el resultado de una integración coherente y reflexiva de componentes.

Asimismo, se abordó el término matemática, el cual es considerado como una construcción humana, en palabras de Brito (2016) asume la matemática como una ciencia donde emerge un lenguaje con el cual las personas expresan lo que los rodea. Por otra parte, Mochón (2010) considera que el objetivo central de las matemáticas es el desarrollo cognitivo de los estudiantes dada por la interacción en el aula con el docente, para entender, comprender y analizar los conceptos básicos y así desarrollar procedimientos y cálculos propios de la matemática como disciplina.

En este sentido, es relevante analizar el término competencia matemática, el cual se asumió tomando distancia de la postura eficientista, y se abordó el concepto desde un enfoque

sociocultural que implica trascender el saber – hacer en contexto que comprende el saber, el saber – hacer y saber ser. Estos tres aspectos dialogan con los aspectos del desarrollo humano (cognitivo, afectivo y tendencia de acción), asumidos para formar sujetos críticos. (García et al., 2013). En consecuencia, Valderrama (2020) afirma que el desarrollo de competencias matemáticas requiere de "estrategias de enseñanza que les permitan a los estudiantes comprender los objetos matemáticos y darles un significado en una situación inédita" (p. 582). Esta afirmación permite interpretar que la competencia matemática no se alcanza mediante la repetición mecánica de procedimientos, sino a través de experiencias pedagógicas que posibiliten al estudiante comprender, relacionar y aplicar el conocimiento en contextos nuevos.

Teniendo en cuenta las competencias matemáticas en el campo educativo y luego de una serie de investigaciones, donde a partir de proyectos de investigación educativos como MAT747 de Abrantes (2001) en Portugal y, KOM, este último desarrollado por Niss (2002), hace referencia a ocho (8) competencias matemáticas (Representar, Razonar, Argumentar, Matematizar, Resolución de problemas, Comunicar, Usar herramientas tecnológicas, Usar lenguaje formal, técnico, simbólico y las operaciones) que luego son asumidas por el Programa de Evaluación de los Estudiantes (PISA) con la finalidad de identificar la capacidad del individuo para entender el rol de las matemáticas en el mundo para satisfacer las necesidades como individuo y ciudadano constructivo. Para esta investigación, las competencias matemáticas son reconocidas como objeto de estudio y se definen según García et al. (2015):

> Como un proceso de participación en el que los estudiantes movilizan aspectos de su desarrollo humano (cognitivos, afectivos y de tendencia de acción), con el propósito de intervenir en los diferentes entornos en los que realizan sus proyectos de vida y se requiera de procesos matemáticos y no matemáticos. (p. 109)

Esta participación en el aula como comunidad de aprendizaje matemático, permite al estudiante resignificar el aprendizaje mediante su discurso, compartir y desarrollar significado matemático de los objetos matemáticos estudiados, con la finalidad de desarrollar las competencias matemáticas asumidas y procesos específicos de cada una de ellas. Para Solar (2009) cada competencia se compone de procesos matemáticos; y estos procesos son indispensables en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, pues ellos contribuyen al desarrollo y evolución cognitiva del estudiante.

En el presente estudio, las competencias matemáticas, son asumidas de manera transversal y se priorizan cinco (5) de ellas: 1) Representar, 2) Razonar y Argumentar, 3) Matematizar, 4) Plantear y Resolver Problemas y 5) Comunicar, las cuales fueron abordadas por García et al. (2013) y se caracterizan porque los estudiantes movilizan los aspectos del desarrollo humano como el cognitivo, afectivo y de tendencia de acción, las cuales se describen a continuación:

- La competencia matemática Representar, promueve el desarrollo de la participación de los estudiantes en la solución de problemas que requieren procesos de codificación, descodificación y traducción.

- El desarrollo de la competencia matemática Razonar y Argumentar, contribuye a que el estudiante desarrolle la capacidad de acción, raciocinio y de búsqueda en el planteamiento y solución en una variedad de situaciones o contextos que requieren procesos mentales como identificar e interpretar representaciones (internas y externas) y comunicar.

- En la competencia matemática Matematizar, el objetivo de su desarrollo es contribuir en la estructuración de una situación, traducirla a la realidad y crear modelos matemáticos de solución que requieren de procesos como la matematización horizontal y vertical.

- La competencia matemática Resolución de Problemas, se desarrolla en el estudiante cuando moviliza procesos cognitivos que lo conlleve a analizar, plantear y resolver problemas contextualizados a través de los procesos propuestos por Polya (1965), como la comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución de un plan y realizar la visión retrospectiva.

- Se concibe la competencia matemática Comunicar, como las habilidades y cualidades de los estudiantes para comprender e interpretar fenómenos matemáticos a través de un lenguaje oral o escrito propio de las matemáticas; en la que intervienen procesos de participación, comunicación y negociación.

Perspectiva curricular de la educación matemática en Colombia: del contenido al enfoque por competencias.

Desde la perspectiva curricular colombiana, los Lineamientos Curriculares de Matemáticas constituyen un referente fundamental para comprender el desarrollo de las competencias matemáticas en la Educación Básica Secundaria. El Ministerio de Educación Nacional plantea que el currículo de matemáticas no debe organizarse únicamente desde contenidos temáticos, sino desde procesos generales de la actividad matemática, tales como el razonamiento, la comunicación, la modelación, la formulación y resolución de problemas, y la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos. En este sentido, las competencias matemáticas se configuran como una construcción progresiva que permite al estudiante comprender, representar, argumentar y aplicar el saber matemático en situaciones significativas de su contexto escolar y social (MEN, 1998).

Esta orientación curricular se articula con los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, en los cuales se precisa que ser matemáticamente competente implica desarrollar procesos asociados al pensamiento matemático y a sus cinco tipos fundamentales: pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional. Por ello, la presente investigación asume las competencias matemáticas no como la simple ejecución de algoritmos, sino como la capacidad de movilizar saberes, procedimientos, actitudes y formas de razonamiento para interpretar la realidad, resolver problemas, comunicar ideas matemáticas y tomar decisiones fundamentadas. De esta manera, las competencias abordadas en el estudio se corresponden con los referentes curriculares nacionales y fortalecen la pertinencia pedagógica de la aproximación teórica propuesta para la Educación Básica Secundaria en el sur del Caquetá (MEN, 2006).

Educación Básica Secundaria

La ley General de Educación de 1994, considera “la educación un proceso de formación permanente, personal, cultural y social, que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana” (p. 1). En este marco, la educación formal tiene como propósito el desarrollo de conocimientos, habilidades, aptitudes y valores en los estudiantes, en concordancia con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política y con los fines formativos del sistema educativo colombiano.

En correspondencia con este marco normativo, la presente investigación se circunscribió al nivel de educación básica secundaria, específicamente en los grados séptimo y octavo. Este nivel educativo, comprendido entre los grados sexto hasta noveno y reconocido como parte de la educación obligatoria, juega un papel fundamental en el desarrollo integral de los estudiantes. En tal sentido, el objetivo principal de este estudio fue comprender los procesos pedagógicos y cognitivos que intervinieron en la adquisición de competencias matemáticas durante estos grados, con el fin de identificar factores que puedan influir en su desarrollo.

La Enseñanza

La Enseñanza como Proceso.

La enseñanza no es un simple procedimiento de transmisión de contenidos, método instruccional o aplicación de un diseño curricular, no se restringe a una acción dentro de una institución académica, sino es un conjunto de elementos y aspectos que se evidencian en contextos y dimensiones múltiples.

Así, Porlán (2000) planteó que la enseñanza no puede ser concebida en su totalidad como la suma de un limitado número de conductas aisladas de enseñanza efectiva a menudo denominadas destrezas, más bien ha de comprender la relación con las intenciones del profesor y la complejidad situacional. Durante la clase el profesor suele actuar guiado por los planes previamente establecidos, esto le permite simplificar la compleja realidad del aula pues sus esquemas de conocimiento y las rutinas generadas en la planificación funcionan como un filtro cognitivo de la realidad.

En esa misma línea, Habermas (1987) indica que la enseñanza matemática debe ser más humana, participativa y contextualizada, donde la voz del estudiante, la explicación de procedimientos, la argumentación de soluciones y la interacción pedagógica se convierten en componentes centrales de la formación por competencias, este autor aporta un sustento epistemológico y pedagógico desde la racionalidad comunicativa al plantear que el aula debe ser pensada como un escenario de diálogo, argumentación, reconocimiento del otro y la construcción compartida de sentido.

De acuerdo con lo que se ha planteado, la enseñanza requiere de un cambio, para el cual han de tomarse en cuenta todos los factores involucrados (pedagógicos, institucionales y socioculturales). No obstante, un buen punto de partida puede ser un ajuste curricular, que refleje la relación asertiva entre profesor-alumno en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como el manejo adecuado de los contenidos matemáticos en el aula y la eficacia de estrategias en el desarrollo de las competencias matemáticas a la par de las cognitivas, afectivas y volitivas potenciando climas de solidaridad y efectivos en el aula.

El aprendizaje

El aprendizaje como proceso.

El aprendizaje es visto como la adquisición del conocimiento a partir del uso de aptitudes y habilidades para aprender (Bruce y Gerber, 1995); consiste en la asimilación de nuevos aprendizajes que implican la aplicación y explicación de conceptos adquiridos en situaciones determinadas.

Según el autor en mención, el aprendizaje se logra cuando los estudiantes desarrollan estructuras cognitivas que le permitan construir conocimiento significativo y de valor; así mismo la relaciona con el desarrollo de competencias específicas que se logran a través de la experiencia personal y social puedan ser aplicadas a la solución de problemas de la vida real. Sin embargo, el aprendizaje necesita ser construido con bases sólidas dentro y fuera del aula de clase, lo cual involucra los ambientes de aprendizaje y las estrategias que faciliten esa adquisición de conocimientos nuevos, aprendiendo no solo hacer sino ser, y esto comprender que puedan experimentar, participar y crear experiencias que le permitan la construcción de aprendizajes de calidad.

Fundamentación legal

Teniendo en cuenta la normativa colombiana, a continuación, se mencionan algunos referentes educativos y documentos de apoyos útiles para este estudio investigativo.

De acuerdo con la Constitución Política de Colombia (1991) según artículo 67 establece que “la educación es un derecho de las personas, que busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” (p.11). Este proceso de investigación se centró en la educación matemática con la finalidad de acercar a los estudiantes a la cultura matemática en términos de actuaciones de acuerdo con las expectativas de aprendizaje, que puedan generar agrado y gusto a los estudiantes al desarrollarlas para el desarrollo de competencias matemáticas.

Acorde con lo fundamentado (Constitución, 1991, artículo 67), en la (Ley 115, 1994) se “define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal…, no formal e informal, dirigida a todas las personas”, además, especifica que “la educación cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad” (p. 4), y plantea objetivos para los diferentes ciclos educativos. Para la educación básica secundaria el literal c del artículo 22, establece como objetivo:

> El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana. (p. 7).

Es importante destacar, que en la Ley General de Educación de Colombia establece los progresos educativos que tiene el estudiante por años escolar son conformados por grados académicos establecidos de la siguiente manera: grado 0° preescolar, grados 1°-5° conocido como primaria y grados de 6° a 9° para básica secundaria, y media académica comprendido por los grados 10° y 11°, estos niveles son considerados como obligatorios, por lo que es responsabilidad de los padres que los niños y jóvenes estudien, siendo la educación fundamental para el avance de un país por lo que se hace necesario que el estado se comprometa a brindar una educación de calidad y que los padres de familia entiendan la importancia de que sus hijos lleguen a las instituciones educativas y así sean formados para servir a la sociedad. Para este estudio investigativo, se trabajará con el nivel de Educación Básica Secundaria es decir con los grados 7° y 8°.

En ese orden, es necesario continuar con la revisión de la Constitución Política De Colombia 1991:

> Artículo 70. El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional.

En este artículo todos los niños, niñas y adolescentes tienen igualdad de oportunidades, es decir, la enseñanza se imparte a todos para que desarrollen competencias en todas las áreas y se susciten diferentes conocimientos para lograr que los jóvenes sean capaces de desenvolverse en la sociedad, seguidamente se efectuara una exploración por la Ley General de Educación (1994), con el propósito de darle más respaldo teórico a la investigación:

> Artículo 21. Definición y duración. La educación básica obligatoria corresponde a la identificada en el artículo 356 de la Constitución Política como educación primaria y secundaria; comprende nueve (9) grados y se estructurará en torno a un currículo común, conformadas por áreas fundamentales del conocimiento y de la actividad humana.

Con relación al anterior artículo se explica la importancia de la educación básica secundaria la cual es necesaria y obligatoria para continuar con los estudios posteriores, lo que significa que la educación continua y con ello el progreso en el desarrollo de las competencias matemáticas.

En los procesos de enseñanza y aprendizaje, se incurren una serie de componentes que deben interrelacionarse para lograr los resultados esperados; debe, de acuerdo con Holmes (1985), atender las diferencias individuales de los estudiantes y considerar que estos ya poseen conocimientos previos. Cuenta en su estructura con objetivos, contenidos, formas de organización, métodos, medios y evaluación, que en la Educación Básica Secundaria colombiana se basa en los Lineamientos Curriculares (Colombia. Ministerio de Educación, 1998), los Estándares Básicos de Competencia (Colombia. Ministerio de Educación, 2006), Derechos Básicos de Aprendizaje, la Matriz de Referencia y las Mallas de Aprendizaje (Colombia. Ministerio de Educación, 2017).

En los Lineamientos Curriculares se definen un conjunto de criterios referentes al currículo de las matemáticas, en los que se busca relacionar los contenidos de aprendizaje con la cotidianidad de los estudiantes, a través de situaciones problémicas. No obstante, en estos no es clara la forma

de orientar y estimular sus intereses hacia la pluralidad de saberes, profesiones y formas de vinculación al sector productivo, lo cual no favorece el desarrollo humano, social y tecnológico. Asimismo, dichas prácticas no contribuyen de manera clara a la vinculación de los estudiantes con las problemáticas de su contexto ni a su participación en la búsqueda de posibles soluciones. Esta situación limita el desarrollo de capacidades para reflexionar sobre sus intereses, proyectar metas, planificar acciones y tomar decisiones responsables frente a su vida futura.

Los Principios y Estándares para la Educación Matemática NCTM (2000), proponen como uno de los estándares de proceso, al razonamiento matemático. De manera general, esta propuesta curricular orienta al profesor de matemáticas para desarrollar procesos de razonamiento matemático en los estudiantes a través de los espacios donde la explicación, la justificación y la conjetura sean las herramientas que posibiliten su desarrollo. Este proceso está asociado a la participación del estudiante en la construcción del significado de conceptos y procedimientos matemáticos.

Visión Paradigmática de la Investigación

Cuando se habla de la visión paradigmática en una investigación está referida a la base que orienta el desarrollo del estudio desde diferentes dimensiones. En relación con la presente investigación sobre el desarrollo de las competencias matemáticas que subyacen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los profesores y estudiantes del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá - Colombia, resultó oportuno determinar la postura que asume la investigadora con respecto al objeto de estudio, a partir de los planteamientos de diversos autores, tomando en cuenta las dimensiones: ontológica, epistemológica, axiológica y metodológica; las cuales acompañan todo el proceso de investigación y permiten explicar la realidad que presenta las competencias matemáticas en los procesos de Enseñanza y Aprendizaje y así dar respuesta a los propósitos planteados en esta investigación.

Dimensión ontológica

La dimensión ontológica hace referencia a cómo es la realidad en la cual se realiza la investigación, de acuerdo con la naturaleza de la realidad investigada y la creencia que mantiene

el investigador con respecto a esa realidad. En otras palabras, se refiere a la visión que tiene el investigador del mundo, del ser humano, de la sociedad y el concepto de realidad que subyace a la investigación.

En la presente investigación aplicando esta perspectiva al desarrollo de las competencias matemáticas en la Educación Básica Colombiana, se conciben como construcciones sociales, no como entidades abstractas y fijas, sino que se construyen y se resignifican en el contexto de las aulas, las instituciones educativas y la sociedad en general, donde coexisten múltiples realidades sobre las competencias matemáticas, puesto que, los estudiantes, los profesores, los padres de familia, y los investigadores tienen diferentes percepciones y concepciones sobre lo que significa "ser competente en matemáticas" y estas percepciones se ven influidas por sus experiencias, creencias y valores.

Dimensión epistemológica

La dimensión epistemológica refiere al modo en que se comprende la naturaleza del conocimiento, sus fundamentos y su proceso de construcción en la investigación. En el marco del enfoque interpretativo, esta dimensión reconoce que el conocimiento no es una verdad acabada ni externa al sujeto, sino una elaboración que surge de la interacción entre el investigador y la realidad investigada. De este modo, la relación entre quien conoce y aquello que es conocido se configura de manera dialógica, intersubjetiva y contextualizada, permitiendo que los hallazgos emerjan de forma progresiva durante el desarrollo investigativo. Al respecto, Vasilachis (2006) señala que esta dimensión se ocupa de comprender cómo conocemos la realidad, cuáles son los fundamentos del conocimiento y cómo se articula la relación entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento.

Al asumir esta perspectiva, se busca establecer una relación cercana y empática con los participantes para explorar sus experiencias y significados de manera profunda. Se presume que esta aproximación permitirá comprender mejor cómo se desarrollan las competencias matemáticas en el contexto colombiano e identificar oportunidades para mejorar los procesos de enseñanza y el aprendizaje.

Dimensión axiológica

En cuanto a la dimensión axiológica, se puede decir que esta alude a los valores, creencias y concepciones tanto de los participantes del estudio como del investigador. De igual manera, responde al por qué de la investigación, se pregunta acerca del valor que se le atribuye al objeto de estudio y se manifiesta en los argumentos por los cuales se la considera valiosa, importante, interesante y meritoria. Esta perspectiva abarca los planos individual, profesional y social de la actividad del investigador y de la cotidianidad de los participantes, teniendo a su vez, implicaciones en las otras dimensiones de la investigación, ya que influyen en el estudio.

En el caso del presente estudio, la dimensión axiológica fundamenta el proceso de la investigación al reconocer la existencia e influencia de los valores y la ética, así como su construcción social; por lo que se busca mantener la objetividad dentro de la subjetividad que caracteriza el sistema de valores de cada profesor, estudiantes y padres de familia y de la investigadora, a través del contraste de las técnicas de recolección de datos y de interpretación de los mismos, con base en criterios claramente establecidos.

Dimensión Teleológica

La dimensión teleológica hace referencia a la finalidad que orienta el proceso investigativo, es decir, al para qué se desarrolla el estudio y hacia dónde se proyectan sus aportes. En la presente investigación, esta dimensión se concreta en la intención de generar una aproximación teórica sobre el desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá, Colombia. Desde esta perspectiva, el estudio no solo busca comprender las concepciones, experiencias y prácticas de los actores educativos, sino también aportar fundamentos que favorezcan la transformación de la enseñanza matemática. Por tanto, la finalidad investigativa se orienta hacia la construcción de conocimiento situado, pertinente y contextualizado, capaz de contribuir al fortalecimiento de las competencias matemáticas y a la cualificación de la práctica pedagógica.

Dimensión Metodológica

La dimensión metodológica se ocupa del proceso de investigación como tal a través de procedimientos, técnicas e instrumentos para estudiar la realidad, es el modo en que se puede obtener conocimiento de la realidad que se investiga, por lo que explicita el método y técnicas de investigación utilizados, los cuales están en estrecha relación con las dimensiones ontológica y epistemológica en que se base el estudio.

La presente investigación desde la dimensión metodológica asume el enfoque cualitativo, el cual, servirá para estudiar el fenómeno de estudio que son las competencias matemáticas, además permite realizar un análisis inductivo, haciendo énfasis en las diferencias particulares y desarrollando categorías a partir de la información dada por los participantes antes que suponer al comienzo de la investigación. Este enfoque tiene el propósito de estudiar las relaciones sociales, describir, comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto.

SECCIÓN III

MARCO METODOLÓGICO

Recorrido metodológico de la investigación

La educación, en el marco de la investigación científica, se preocupa por la construcción del conocimiento a partir del intercambio y la contrastación de ideas e información, mediante métodos que permitan definir una problemática y aproximarse a su posible solución. En este sentido, Franco (2011) expresa, que el marco metodológico es el conjunto de acciones destinadas a describir, analizar e interpretar el fondo de la problemática planteada, a través de procedimientos que involucran técnicas de observación y recolección de datos. Así mismo, Arias (2006) considera, el marco metodológico, como el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se utilizan para diseñar y resolver problemas. En otras palabras, en este momento de la investigación, se mostró el camino a transitar para dar respuesta a los propósitos planteados, lo cual implica clarificar la postura paradigmática de la investigadora, así como los métodos, técnicas e instrumentos utilizados para comprender el fenómeno en estudio.

Por tanto, esta investigación asumió dichas concepciones como base para desarrollar un estudio sistemático orientado a generar una aproximación teórica fundamentada en las concepciones y características asociadas al desarrollo de las competencias matemáticas que subyacen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de profesores y estudiantes del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá, Colombia, en función de comprender los aspectos metodológicos de una opción investigativa, se hace necesario inquirir sus bases epistemológicas, para darle sentido a los procedimientos que promoverán el conocimiento científico.

Para ello, esta sección comprendió los siguientes apartados: Naturaleza de la investigación, nivel de la investigación, diseño de la investigación, Procedimiento para recabar y analizar la información, Técnicas e instrumentos parar recolectar la información, Técnicas e

instrumentos para analizar la información, procedimiento para el análisis y los criterios de rigurosidad científica.

Naturaleza de la investigación

En la búsqueda de conocimiento que exige la investigación científica, encontrar una coherencia lógica en el proceso de mejoramiento social dentro del entorno educativo implica, en palabras de Sandoval (2002), estudiar, conocer, entender, analizar e interpretar, entre otros aspectos, el objeto de estudio. En el caso de esta investigación, dicho objeto corresponde al desarrollo de competencias matemáticas en docentes y estudiantes de Educación Básica Secundaria en Colombia. Ahora bien, de acuerdo con los propósitos se asume el enfoque cualitativo, porque se fundamenta en la comprensión del mundo a través de los significados y experiencias de las personas. En otras palabras, se puede explicar un fenómeno social a partir de las experiencias, ideas, interacciones, lenguaje y acciones de los autores de un hecho social determinado. Por tanto, la construcción de conocimiento se logra a través de procesos de interacción social que busca articular el objeto de estudio con la investigación cualitativa.

Para efectos de esta investigación, se tomó la definición de enfoque cualitativo planteada por Sandín (2003), quien la define como: "una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos" (p. 123). En función de ello, la postura cualitativa que se eligió para la realización de esta investigación se sitúa en el paradigma interpretativo bajo una perspectiva fenomenológica, visto que permitió centrar su atención e interés en el entorno natural donde ocurren los hechos, pues esta metodología admite ver el escenario y a las personas desde una perspectiva holística; orientado a describir, comprender e interpretar las competencias matemáticas, a partir de las concepciones, creencias y experiencias de los participantes involucrados en los procesos formativos: los propios docentes y los estudiantes del nivel de EBS colombiano.

Se busca comprender qué ocurre y de qué manera se desarrollan las competencias matemáticas específicas durante el proceso formativo de los estudiantes de Educación Básica Secundaria, de allí que, se priorizó el contacto con los informantes, con el fin de obtener los datos desde su propia perspectiva; en este sentido Gil (2005) refiere que este paradigma dentro de la

realidad educativa se centra en "…comprenderla desde los significados de las personas implicadas y estudia sus creencias, intuiciones y otras características del proceso educativo no observables directamente" (p. 12). Por todo ello, con este paradigma, se intentó describir, comprender e interpretar la conducta humana desde los significados e intenciones de los sujetos que intervienen en la escena de la EBS colombiana.

Al respecto, Taylor y Bogdan (1992) señalan que la investigación cualitativa es "aquella que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable" (p. 20). Es decir, expresan que un estudio cualitativo posee una serie de particularidades que permiten descubrir conceptos e interrelaciones con base en los datos recabados para comprender el hecho estudiado. Asimismo, afirman que la flexibilidad del diseño de la investigación se deriva de su naturaleza inductiva; discurre en un ámbito de estudio determinado y tiene en cuenta a las personas desde una perspectiva holística. Otro elemento primordial, que se debe tener en cuenta, es que todas las opiniones y perspectivas son valiosas y deben ser consideradas, todo ello porque es una metodología humanista para comprender a las personas y acercarse a sus realidades, afectos y sentimientos.

A partir de estas condiciones, los mismos autores afirman que la "investigación cualitativa es un arte" (p. 20), dado que facilita la reconstrucción del fenómeno en estudio de manera flexible y abierta, por cuanto el interés es percibir la realidad tal como se presenta. Aunado a ello, se debe ser consciente del efecto que produce en las personas, la presencia del investigador con el fin de tenerlo en cuenta a la hora interpretar los datos; significa que se debe experimentar la realidad tal y como la conciben los sujetos que participan e identificarse con ellos, sin olvidar que el investigador posee sus propias creencias, predisposiciones y puntos de vista.

Así mismo, la investigación cualitativa se concibió como una actividad sistemática, la cual, según Hernández et al. (2003), tiene como premisa "concebir la investigación como un proceso constituido por diversas etapas, pasos o fases, interconectadas de una manera lógica, secuencial y dinámica" (p. 16). De acuerdo con la estructura señalada por el precitado autor, permitió a la investigadora utilizar métodos, técnicas o estrategias encaminadas a fortalecer el proceso investigativo en relación con el objeto de investigación, con miras a generar conocimiento para la construcción de conceptos teóricos y explicativos, que para este caso particular, se realizó una

descripción amplia y rica del contexto, actividades y experiencia de los participantes en el medio educativo tal como se vive y, luego, se elaboró una aproximación teórica que estableciera la influencia de los conocimientos, concepciones y características sobre el desarrollo de competencias matemáticas que subyacen de las características observadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los profesores y estudiantes del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá – Colombia.

En este mismo tenor, Martínez (2007) señaló que la investigación cualitativa "trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones" (p. 9). Dicho de otro modo, por Sandín (2003):

> La investigación cualitativa es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos. (p.123)

En esta definición puede apreciarse, que una característica fundamental expresada por la precitada autora de los estudios cualitativos, es su atención al contexto; por ello, es importante conocerlo y para esta investigación es el contexto educativo donde se desarrolló la investigación propiamente en el grado 7º y 8º del nivel de Educación Básica Secundaria colombiana; además la mencionada autora indica que los acontecimientos y fenómenos no pueden ser comprendidos adecuadamente, si son separados de aquéllos, por ello, jugó un papel fundamental encontrar sujetos investigativos que hicieran parte del contexto mismo y fueran parte de la problemática a estudiar, considerándose para esta investigación, los docentes, estudiantes y la opinión de los padres de familia del nivel de EBS.

Ahora bien, de acuerdo con Sandín (2003) los investigadores bajo el enfoque cualitativo estudian los fenómenos en sus escenarios naturales, es allí, que el escenario son las aulas de clases de dos instituciones educativas ubicadas en los municipios de Albania y San José del Fragua; de igual manera, la autora, expresa que se debe tratar de entender o interpretar los fenómenos en función de los significados que las personas les dan, es decir, que el investigador debe conocer muy bien los informantes clave, sus características y percepciones que subyacen de los procesos de enseñanza y aprendizaje para ser observados en el aula de clase el desarrollo de competencias

específicas de matemática, en los diferentes ambientes de aprendizajes relacionadas para este caso específico, con dos tipos básicos de conocimiento matemático: conceptual (teórico y actividad cognitiva) y procedimental (técnicas, habilidades y estrategias) y las dos fases básicas del conocimiento matemático como son la práctica y la formal, que, relacionan la competencia con el saber qué, el saber qué hacer y el saber cómo, cuándo y por qué hacerlo, es decir, observar y apreciar la noción de competencia estrechamente ligada tanto al hacer como al comprender (Gómez, 2019).

En cuanto al investigador, se constituyó en el instrumento principal que a través de la interacción con la realidad recoge datos, sobre este escenario y contexto (Sandín. 2003). Así pues, la investigadora asumió el rol de observadora en relación con la información recogida, con el fin de descifrar la realidad del fenómeno investigado e identificar el comportamiento y las actuaciones tanto de los estudiantes como de los profesores en relación con el desarrollo de competencias específicas en el área de las matemáticas en el grado 7º y 8º del nivel de EBS.

Otro rasgo que identifica los estudios cualitativos es su carácter interpretativo, señalado por Eisner (1998) quien refiere, que, la interpretación se abarca desde dos sentidos: el investigador cualitativo busca demostrar, diseñar o integrar en un marco teórico, sus descubrimientos. Por otra parte, la investigadora asumió que los informantes clave hablen por sí mismo; puesto que, pretende acercarse a su experiencia particular desde los significados y la visión del mundo. Por todo ello, el carácter cualitativo en esta investigación permitió a la investigadora generar aportes a la educación matemática, analizar el desarrollo de las competencias específicas de las matemáticas llevado a cabo en el proceso de aprendizaje en los estudiantes en la Básica Secundaria colombiana y finalmente señalar cómo los profesores contribuyen y juegan un papel fundamental en la enseñanza de la matemática relacionada con el desarrollo de la comprensión del lenguaje matemático, el planteamiento e implementación de estrategias y la validación de procedimientos.

Paradigma de la investigación

En toda investigación se debe partir de la elección del paradigma en el cual se enmarca el estudio, pues constituye un modelo para situarse ante la realidad, interpretarla y dar solución a los problemas que en ella se presentan. En palabras de Kuhn (1986)

son realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica. Esta visión la complementa Gurdían-Fernández (2007) al señalar que un paradigma es un sistema teórico dominante en la ciencia, que organiza y dirige la investigación científica en determinada dirección y centra la atención del investigador en aspectos particulares de su objeto de estudio, puesto que, las investigaciones científicas conllevan a tener elementos que por sí solos deben desmenuzar la complejidad y la realidad del fenómeno investigativo.

En este sentido, Marín (2007) menciona, que un paradigma interpretativo representa un conjunto de saberes que se adquiere en la comprensión de ese fenómeno; es así, que este estudio investigativo centrado en generar una aproximación teórica fundamentada en los conocimientos, concepciones y características sobre el desarrollo de las competencias matemáticas de los profesores y estudiantes, asumió la concepción de paradigma interpretativo, en palabras de Vasilachis (2006) como aquel que proporciona al investigador la teoría y referentes metodológicos para acceder al fenómeno que se pretende estudiar.

Por ello, es imprescindible establecer un paradigma que permita atender el alcance de la investigación en el proceso de construcción del conocimiento y el abordaje investigativo en educación. Por tanto, la presente investigación se enmarcó en el paradigma interpretativo, que en palabras de Bogdán y Taylor (1984) lo expresan como un conjunto de procedimientos para la recolección de datos descriptivos que relacionan interacciones orales y escritas de los informantes clave.

De igual manera, Moreno y Molina (1993) señala que el investigador interpretativo, inicia comprendiendo las interpretaciones del individuo en su entorno, conocer la percepción y características de los estudiantes en el contexto propio que los rodea, brinda una amplitud para ver el problema de investigación de manera clara y honesta, debido a que se trabaja directamente con la experiencia en relación con los sujetos investigados que para esta investigación fueron los estudiantes del nivel de EBS colombiano y los docentes del área de matemáticas.

A través de este paradigma, la interpretación es vista como una manifestación natural del ser humano, que permite entender y exponer las realidades en las cuales está sumergido,

reconociendo que cada individuo tiene su propia forma de interactuar con el contexto y de allí se parte precisamente para visualizar el objeto de estudio de esta investigación, el cual centró su interés en el desarrollo de competencias específicas de la matemática, dado que no se desarrollan por si solas en el estudiante, sino que intervienen factores como lo disciplinar y el contexto en que se da ese saber pedagógico y como el docente interviene para construir conocimiento y generar en ellos habilidades de pensamiento como pensar, socializar, deducir, entre otras; que sean válidos y coherentes desde el saber matemático a través de las interacciones y manifestaciones entre ellos.

De esta manera, construir el conocimiento se asume como un proceso, tal como lo afirman Martínez y Ríos (2006), recae en cada individuo, en la medida en que cada uno reflexiona, comprende y analiza con respecto a sus realidades y, a través de ello, genera un conjunto de representaciones apoyado en lo que para él es la veracidad. Así, la verdad se convierte en un cúmulo de aproximaciones a la realidad que los sujetos emprenden, y cuyo acto depende de diversos factores biológicos, pedagógicos, institucionales, culturales y sociales, entre otros, que interactúan para configurar el mundo de la vida. (Habermas. 1973)

Asimismo, este paradigma interpretativo, tiene en cuenta las experiencias para comprender la realidad, en este sentido Miranda y Ortiz (2020) explican que el conocimiento, se asume como el resultado de la construcción humana y no al aproximarse a las respuestas que generan los problemas, sino al proceso de transformación de esa realidad; de la misma forma, este estudio buscó transformar la calidad educativa de los estudiantes y al mismo tiempo que ellos desarrollen competencias matemáticas específicas que le servirán para desenvolverse en la sociedad actual y en el mundo laboral.

Nivel de la investigación

El nivel de investigación hace referencia al grado de profundidad con que se abordó el objeto de estudio. En consecuencia, esta investigación presentó un nivel Interpretativo pues como lo refieren Arnal et al. (1994) se concentró en el análisis de los significados de las acciones humanas y de la vida en sociedad; por ello, más que aportar explicaciones de carácter causal, intentó interpretar y comprender la conducta humana desde los significados e intenciones de los sujetos que intervienen en la escena educativa y estudia sus

intenciones, creencias, motivaciones y otras características no directamente manifiestas ni susceptibles de experimentación.

Los elementos descritos por los precitados autores fueron tomados en cuenta en la presente investigación y permiten desde el nivel interpretativo analizar los conocimientos, concepciones y características sobre el desarrollo de competencias matemáticas que subyacen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los profesores y estudiantes del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios de Albania y San José del Fragua situados en el sur del departamento de Caquetá en Colombia, presumiendo que su desarrollo puede favorecer el ejercicio del docente de Educación Básica Secundaria en consonancia con esta nueva visión formativa, para lo cual se estableció una relación empática que facilitó la expresión de la información desde su visión particular y así llegar a generar una aproximación teórica que desde los métodos y la forma en que se presentan los contenidos de matemática, y la manera de enseñar y aprender permita repensar y replantear el papel de los docentes y estudiantes en el aula.

El enfoque interpretativo en palabras de Sandín (2003), permite desarrollar interpretaciones de la vida social y el mundo desde una perspectiva cultural e histórica. Tiene una naturaleza holística, dinámica y simbólica de todos los procesos sociales incluidos en la investigación; tomando en cuenta el contexto en el cual se desarrollan dichos procesos como factor constitutivo de significancia y cuyo objeto es la acción humana, reconociendo que sus causas residen en el significado interpretado que tienen para las personas; pues, la objetividad se alcanza accediendo al significado subjetivo de las acciones para sus protagonistas. Por ello, para comprender cómo se desarrolla las competencias matemáticas en los procesos de Enseñanza y Aprendizaje en el nivel de Educación Básica Secundaria, solo fue posible desde su propia concepción.

Método de investigación

En cuanto al método, Rodríguez et al. (1999), Sandín (2003), Vasilachis (2006) y Gurdían-Fernández (2007) refieren que la investigación cualitativa contempla diferentes opciones que permiten el análisis e interpretación de la realidad. Partiendo de lo mencionado anteriormente, la presente investigación asumió la fenomenología como método de investigación, con el apoyo de

la Teoría Fundamentada para analizar la información procedente de los informantes clave y construir la teoría emergente.

Ahora bien, al hacer referencia al método fenomenológico hermenéutico, se destaca su interés por comprender el ser, la experiencia vivida y los significados que emergen de la relación entre los sujetos y el objeto de estudio. En este sentido, la fenomenología hermenéutica adquiere relevancia en la presente investigación, puesto que permite aproximarse a las vivencias, intuiciones, percepciones e interacciones de los actores educativos en torno al desarrollo de las competencias matemáticas. Desde esta orientación, no se trata únicamente de describir una realidad externa, sino de interpretar cómo dicha realidad es experimentada, significada y construida por quienes participan en ella. Al respecto, Heidegger (2006) amplía la comprensión fenomenológica al situar al ser humano como un ser en el mundo, cuya existencia se configura en relación con su contexto, sus prácticas y sus modos de comprender la realidad.

Desde la perspectiva de Heidegger (2006), la fenomenología hermenéutica no se reduce a la descripción externa de los fenómenos, sino que se orienta a comprender el sentido del ser en su modo de aparecer dentro de la experiencia vivida. Para este autor interpretar un fenómeno implica reconocer que el sujeto no se encuentra separado del mundo, sino que existe como un ser-en-el-mundo, situado históricamente, vinculado a relaciones, prácticas, lenguajes y significados que configuran su comprensión de la realidad. En este sentido, la fenomenología hermenéutica permite acceder a los significados que los actores atribuyen a sus experiencias, no como datos aislados, sino como expresiones de una existencia situada. Aplicada al campo educativo, esta perspectiva posibilita comprender cómo docentes, estudiantes y padres de familia significan el desarrollo de las competencias matemáticas desde sus vivencias, contextos, prácticas y formas de relación con el saber, permitiendo interpretar el fenómeno más allá de la medición de resultados y acercarse a su sentido humano, pedagógico y contextual.

Esta postura resulta pertinente para el estudio, dado que permite reconocer que las competencias matemáticas no se desarrollan de manera aislada, sino en el entramado de experiencias escolares, relaciones pedagógicas, sentidos culturales y prácticas cotidianas. De igual manera, Forner y Latorre (1996) señalan que “la fenomenología es una corriente de pensamiento propia de la investigación interpretativa, que aporta como base del conocimiento la experiencia

subjetiva inmediata de los hechos tal como se perciben" (p. 73). Por tanto, el método fenomenológico hermenéutico permitió explorar, observar, describir, comprender e interpretar las experiencias de los participantes tal como se manifiestan en la realidad educativa investigada.

Además, Arnal et al. (1994) destacan las siguientes características de la investigación fenomenológica:

> La primacía que otorga a la experiencia subjetiva inmediata como base del conocimiento; el estudio de los fenómenos desde la perspectiva de los sujetos, teniendo en cuenta su marco referencial, y; el interés por conocer como las personas experimentan e interpretan el mundo social que construyen en interacción. (p. 221)

Según el precitado autor, se intenta describir, comprender e interpretar la conducta humana desde la experiencia, significados e intenciones, motivaciones y otras características de los sujetos que experimentan e interpretan en la escena de la EBS colombiana. Cabe señalar, que, cuando se investiga desde la fenomenología, permite al investigador identificar la "esencia" de las experiencias humanas en relación con un fenómeno descrito por los participantes en un estudio. Por tanto, entender esas "experiencias vividas" caracteriza a la fenomenología como una filosofía y como un método, y los procedimientos desarrollados estudian un pequeño número de sujetos a través de entrevistas extensas y prolongadas para desarrollar patrones y relaciones de significado. (Creswell. 2003)

En atención con lo expuesto anteriormente, Albert (2007), considera que el propósito de la fenomenología, "(…) es describir el significado de la experiencia desde la perspectiva de quienes la han vivido" (p. 211). En otras palabras, la fenomenología surge a partir del análisis de las experiencias y actuaciones significativas que se generan de la conciencia del individuo, siendo lo fundamental comprender que el fenómeno es una parte de un todo y no se puede analizar excluyendo las vivencias propias que se generan en el entorno. Es por ello, que, para este estudio se tuvo en cuenta no solo a los estudiantes sino también a los docentes y los padres de familia en el contexto escolar donde emerge el conocimiento.

En otras palabras, el método fenomenológico hermenéutico constituye el eje comprensivo central de la investigación, en tanto permite aproximarse a las experiencias vividas por docentes, estudiantes y padres de familia en relación con el desarrollo de las competencias matemáticas. Su

propósito no es reducir el fenómeno a indicadores externos, sino comprender cómo los actores perciben, significan y experimentan los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en su contexto escolar. En consecuencia, la fenomenología orienta la mirada de la investigadora hacia la experiencia subjetiva e intersubjetiva de los participantes, permitiendo develar los sentidos que subyacen en sus discursos, actuaciones, expectativas, dificultades y formas de relación con el saber matemático

Es fundamental precisar que la intencionalidad epistémica de esta investigación no se adscribe a la fenomenología pura o trascendental de corte husserliano, la cual persigue una descripción analítica exenta de supuestos y una suspensión absoluta del juicio mediante la epojé, sino que se fundamenta rigurosamente en la fenomenología hermenéutica o interpretativa (Heidegger, 2006; van Manen, 2003). Bajo este posicionamiento, se asume que todo acercamiento a la experiencia vivida en el aula de matemáticas es constitutivamente interpretativo, reconociendo que la investigadora no se desliga de su horizonte histórico ni de sus precomprensiones pedagógicas. Esta postura converge de manera natural en una complementariedad metódica con los procedimientos de la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 2002), utilizando el método de la comparación constante y la codificación no bajo un fin prescriptivo o positivista, sino como la vía analítica idónea para estructurar las categorías que emergen de la realidad educativa. De este modo, la fenomenología hermenéutica aporta el espesor ontológico para captar las vivencias subjetivas de los actores (docentes, estudiantes y familias), la hermenéutica facilita la comprensión del sentido de sus discursos, y la teoría fundamentada provee el andamiaje instrumental para elevar dichos hallazgos hacia la configuración legítima de una aproximación teórica situada y densa (Charmaz, 2014; Martínez, 2007).

En cuanto a la Teoría Fundamentada, Trinidad et al. (2006) señalan que constituye una metodología de análisis cualitativo de carácter inductivo y generativo, orientada a la construcción de proposiciones teóricas a partir de los datos empíricos obtenidos en el proceso investigativo. Desde esta perspectiva, la teoría no se impuso previamente sobre la realidad estudiada, sino que emergió progresivamente del contacto sistemático con la información recolectada, mediante un proceso riguroso de codificación, comparación e interpretación. En este sentido, la Teoría Fundamentada permitió comprender los significados, relaciones y patrones que surgieron en los

discursos y experiencias de los participantes, favoreciendo la elaboración de categorías analíticas sólidamente sustentadas en la evidencia.

Ahora bien, para evitar ambigüedad metodológica, es necesario precisar que la Teoría Fundamentada de Strauss y Corbin no se asumió en esta investigación como un método sustitutivo de la fenomenología, sino como una estrategia analítica de apoyo para organizar, codificar y construir categorías emergentes a partir de los datos cualitativos. En este sentido, la fenomenología orientó la comprensión de la experiencia vivida, mientras que los procedimientos de la teoría fundamentada permitieron dar sistematicidad al proceso de análisis mediante la codificación abierta, axial y selectiva. De esta manera, ambas perspectivas resultan compatibles, siempre que se delimiten sus funciones dentro del proceso investigativo: la fenomenología aporta la orientación comprensiva del fenómeno y la teoría fundamentada contribuye al tratamiento analítico e inductivo de la información.

Asimismo, esta metodología se desarrolló mediante la aplicación sistemática del Método de Comparación Constante (MCC), el cual posibilitó contrastar de manera permanente los datos entre sí, las categorías emergentes y las interpretaciones construidas durante el análisis. Dicho procedimiento se complementó con los criterios de muestreo teórico y saturación conceptual, los cuales orientan la selección progresiva de la información y permitieron determinar el momento en que las categorías alcanzaron suficiente densidad explicativa. Por tanto, la Teoría Fundamentada, de acuerdo con los autores, se configuró como una estrategia metodológica pertinente para generar conocimiento teórico desde los propios datos, otorgando rigor, coherencia y profundidad interpretativa al proceso de análisis cualitativo.

En este marco, el Método de Comparación Constante considerado un pilar central de la Teoría Fundamentada, permitió confrontar de manera permanente los datos entre sí, las respuestas de los informantes, las observaciones realizadas y las categorías emergentes durante el proceso analítico. Dicha comparación se asumió como una estrategia interpretativa orientada a identificar convergencias, divergencias y niveles de significación en los discursos y prácticas estudiadas. La Comparación Constante hizo posible revisar progresivamente las categorías construidas, precisar sus propiedades, establecer relaciones entre ellas y determinar su densidad conceptual. De esta manera, el análisis se fue configurando como un proceso dinámico, circular y reflexivo, en el cual

cada nuevo dato permitió confirmar, ampliar, contrastar o replantear las comprensiones inicialmente elaboradas.

La metodología adoptada desde la perspectiva de los autores mencionados, para efectos de procesar, organizar e interpretar la información obtenida en el trabajo de campo, se desarrolló fundamentalmente en tres etapas analíticas que permitieron descomponer, relacionar e integrar los datos recabados en categorías sustanciales. En este sentido, el Método de Comparación Constante como eje central de la Teoría Fundamentada se realizó de la siguiente manera:

En la primera etapa, codificación abierta, definida por Corbin y Strauss (2002) como "…el proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones" (p. 110) consistió en descomponer los relatos y transcripciones en unidades de significado para identificar los conceptos iniciales que emergen directamente de los discursos de los informantes.

En la segunda etapa, codificación axial, entendida como el "proceso de relacionar las categorías a sus subcategorías, denominado "axial" porque la codificación ocurre alrededor del eje de una categoría, y enlaza las categorías en cuanto a sus propiedades y dimensiones" (p. 134) , se logró al establecer vínculos y relaciones entre esas categorías iniciales, explorando las interacciones y dimensiones de los fenómenos identificados para ir organizándolas en subcategorías y categorías de mayor abstracción. Conviene especificar, la definición de términos que hacen estos autores sobre:

> Categorías: conceptos que representan fenómenos. (…) Dimensiones: escala en la cual varían las propiedades generales de una categoría, y que le da especificaciones a la categoría y variaciones a la teoría (…) Subcategorías: conceptos que pertenecen a una categoría, que le dan claridad adicional y especificidad. (Corbin y Strauss, 2002, p. 110)

En la tercera etapa, codificación selectiva, referido por Corbin y Strauss (2002) como el "proceso de integrar y refinar la teoría" (p. 157), se logró a través de la integración de todas las agrupaciones previas para articular las categorías centrales que estructuraron el sistema emergente y han dado forma a la comprensión teórica del objeto de estudio. Al aplicar sistemáticamente estas fases apoyada en el software ATLAS.ti facilitó la organización de unidades hermenéuticas, la asignación de códigos, la construcción de redes semánticas y la trazabilidad del proceso

interpretativo y se logró transformar los datos sin procesar en un cuerpo teórico coherente y estructurado, garantizando que la teoría emergiera de manera inductiva a partir de la realidad de los actores sociales y no de postulados preconcebidos, es decir, “los datos se vuelven teoría” (Corbin y Strauss, 2002, p. 158).

De igual manera, Gurdían-Fernández (2007) manifiesta que, es una teoría derivada inductivamente del estudio del fenómeno del que da cuenta; pues se descubre, se desarrolla y se verifica por la recolección y análisis de datos relacionados con el fenómeno que se estudia. Esto quiere decir, que tanto la recolección de los datos como su análisis y la teoría misma están recíprocamente relacionados unos con otros, teniendo como punto final la generación de una nueva teoría.

Al considerarse lo planteado por los autores, la fenomenología se complementa con la teoría fundamentada como métodos de investigación que permitieron a la investigadora, comprender cómo los docentes y estudiantes del sur de Caquetá conciben y desarrollan las competencias matemáticas en el aula, a partir de las respuestas dadas por los informantes en la entrevista y de lo observado en el aula de clase, interpretando los datos desde las propias palabras de los participantes y reconstruyendo la realidad desde su punto de vista, sus concepciones y características; para así descubrir el desarrollo de las competencias matemáticas, y considerando importante en su desempeño y formación académica, todo dentro de su marco de referencia; siendo esta la base que permitió construir una aproximación teórica que redefina la enseñanza y aprendizaje de la matemática en el nivel de EBS colombiano.

En correspondencia con lo citado, cuando se ejecuta un trabajo de investigación basado en la fenomenología, es imprescindible hacer mención que la misma requiere de un lugar específico donde se llevan a cabo cada una de las actividades por parte de los informantes, en el cual estos tienen la particularidad de poder emitir múltiples opiniones sobre la forma en que ellos realizan, observan, sienten, experimentan, entre otros, la cotidianidad de los hechos, en esta oportunidad los vinculados con el desarrollo de competencias matemáticas, con la finalidad de alcanzar la construcción de una nueva manera de concebir el acto educativo.

Por tanto, la investigación se apoyó en un estudio de campo, la cual según Sabino (2002): "el autor recoge de manera directa los datos de la propia realidad donde se genera el problema, otorgando a esta información datos primarios o de primera mano" (p. 67). Esta modalidad tiene como característica fundamental, colocar a la investigadora en contacto con el fenómeno estudiado en el escenario seleccionado, donde ocurrieron los hechos y donde analizó las acciones humanas y situaciones reales experimentadas en el contexto educativo.

Contexto y Escenario de la investigación

En las investigaciones cualitativas el escenario hace referencia al ambiente o espacio geográfico donde se realiza el estudio y en el cual se encuentran los informantes clave que suministran los datos necesarios para la investigación. En este sentido, Taylor y Bogdan (1987) definen el escenario como aquel en el que, "el investigador tiene fácil acceso, establece una buena relación inmediata con los informantes y recoge datos directamente relacionados con los intereses investigativos". (p. 36). En otras palabras, consideran un escenario como un espacio en el que la gente se pueda expresar y hacer de la forma como vive, siente y define su mundo.

Una de las características de la investigación cualitativa, es que se trata de un diseño abierto esto se evidencia claramente en la observación participante, la observación que realiza la investigadora intenta explorar los escenarios más adecuados para la obtención de la información, sin embargo, es en el propio transcurso de la investigación y el proceso de inmersión en el campo, así como el contacto con informantes clave el que permitirá identificar el escenario más relevantes para la investigación.

En tal sentido, para esta investigación se estableció como escenario la Educación Formal, en el nivel de Educación Básica Secundaria colombiano, el cual de acuerdo con la Ley 115 de Educación (1994), artículo 11, establece los niveles de educación formal, en el ítem b), el cual detalla que la Educación Básica Secundaria comprende 4 grados (6°, 7°, 8° y 9°); y, para el caso específico de esta investigación, se consideraron los docentes, estudiantes y padres de familia del grado 7º y 8º.

Por tanto, el escenario contextual donde se llevó a cabo la investigación son dos instituciones de dos municipios del sur de departamento del Caquetá, Colombia, específicamente la Institución Educativa Albania, ubicada en el municipio de Albania en la calle 5 vía a las Mercedes, la cual, cuenta con aproximadamente 500 estudiantes para todos los grados de escolaridad, una sola sede nombrada como Peregrino Lozano, dispone de 27 profesores en todas las áreas del conocimiento; cuatro (4) de ellos orientan el área de matemáticas de preescolar a media, por otro lado, la Institución Educativa Don Quijote situada en el municipio de San José del Fragua ubicada a 3 km vía Albania, tiene una matrícula de 820 estudiantes, dispone de 3 sedes: la 1 y 2, que prestan el servicio de educación primaria y la sede 3 ofrece la escolaridad de secundaria y media, cuenta con un total de 35 profesores, 3 de ellos orientan el área de matemáticas en la EBS y Media, las cuales brinda a sus educandos los niveles de preescolar, primaria, secundaria y media.

Cabe señalar, que, la investigadora hace parte de la Institución Educativa Albania como profesora del área de matemáticas y quien viene percibiendo y evidenciando las dificultades que existen en el desarrollo de las competencias matemáticas, por parte de los estudiantes de EBS, en cuanto a que son limitados el desarrollo de procesos y habilidades de pensamiento que emergen al no desarrollarlas.

Informantes de la investigación

Dentro de una investigación cualitativa los informantes clave son un elemento muy valioso a tomar en cuenta, pues como manifiesta Robledo (2009) son "personas que por las vivencias y relaciones que tienen en el campo pueden apadrinar al investigador, convirtiéndose en una fuente importante de información a la vez que le va abriendo el acceso a otras personas y a nuevos escenarios". (p.1).

Por su parte, Martínez (2004) al hablar de la selección de los participantes de una investigación cualitativa, refiere que deben ser: "…representativos, miembros clave y privilegiados en cuanto a su capacidad informativa". (p. 197). Adicionalmente, refiere el autor, que por ser un estudio sobre el ser humano debe contemplar tanto lo particular, personal, y lo idiosincrásico de cada participante, así como lo general, común y uniforme del grupo al que pertenece. Por ello, usa la comprensión de la información obtenida y la extensión o número de

sujetos que aportan la información. Esto conlleva, a que se considere apropiada la selección de una muestra deliberada e intencional, que según Patton, (1990) y Punch (1998) lo definen como el muestreo realizado de forma deliberada, con un propósito, que reúna los criterios establecidos por la investigadora, a partir de las unidades de análisis y de los propósitos de la investigación.

Por su parte, Namakforoosh (2002) define el muestreo intencional, "un subgrupo del muestreo determinístico, como aquel en el que todos los elementos muestrales de la población son seleccionados bajo estricto juicio personal del investigador" (p. 189) mediante el cual se pretende profundizar en aspectos concretos de la realidad social, a través de la interpretación y análisis de los discursos de los diferentes actores sociales seleccionados por la investigadora, tal como señala Patton (1990), "la lógica del muestreo intencional aparece cimentada en la selección de casos ricos en información, que serán objeto de estudio en profundidad" (p. 169). Puesto que, se pretende obtener datos valiosos en torno a aspectos de gran importancia de acuerdo con el propósito de la investigación.

En esta investigación los informantes clave fueron los docentes, estudiantes y padres de familia del nivel de EBS colombiana de la Institución Educativa Albania (IEA) del municipio de Albania y la Institución Educativa Don Quijote (IEQ) situada en el municipio de San José del Fragua del departamento de Caquetá, pues ellos son los principales actores de la investigación; en otras palabras, son los informantes clave que brindaron información relacionada con el objeto de investigación sobre el desarrollo de competencias matemáticas.

Para preservar la identidad de los participantes, se asignaron códigos alfanuméricos. Los estudiantes fueron identificados con la letra E, seguida del grado y la institución de procedencia; los docentes, con la letra P; y los padres de familia, con la letra F. Esta codificación permitió organizar la información, conservar la confidencialidad y facilitar el tratamiento analítico de los datos durante el proceso de categorización.

La suficiencia interpretativa de los informantes no se determinó por la cantidad de participantes, sino por la profundidad, pertinencia y recurrencia de los significados aportados. En este sentido, se consideró alcanzada cuando la información proveniente de entrevistas y observaciones permitió identificar regularidades, contrastes, tensiones y categorías consistentes en

torno a las concepciones, prácticas y experiencias relacionadas con el desarrollo de competencias matemáticas. Así, la suficiencia interpretativa se sustentó en la densidad de los testimonios, la triangulación de fuentes y la posibilidad de construir categorías emergentes con sentido teórico y pedagógico.

Esto conlleva, a que se considere apropiada la selección de una muestra deliberada e intencional, que según Patton (1990) y Punch (1998) lo definen como el muestreo realizado de forma deliberada, con un propósito, que reúna los criterios establecidos por la investigadora, a partir de las unidades de análisis y de los propósitos de la investigación. Con base en lo anterior, se diseñaron los criterios de selección de los informantes clave de este estudio, descritos en la Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3, cuyos criterios se detallan a continuación:

Los criterios que se tuvo en cuenta para la selección de los (4) docentes: dos (2) de la Institución Educativa Albania (IEA) del municipio de Albania y dos (2) Institución Educativa Don Quijote (IEQ) situada en el municipio de San José del Fragua del departamento de Caquetá, fueron: (a) que administren la asignatura Matemática o asignaturas relacionadas con Matemática, (b) conocedores de la asignatura matemática de acuerdo con los diseños curriculares en curso o vigentes (c) manifiesten su voluntad de participar. Estos informantes clave fueron seleccionados por sus años de experiencia laboral donde se tuvo en cuenta aquel que tiene más de 20 años de experiencia y el que presenta menos de 15 años en cada uno de los grados mencionados y en cada una de las instituciones, denominados en esta investigación para grado séptimo P71 (profesor de grado séptimo uno) con mayor experiencia) y P72 (profesor de grado séptimo dos) con menor experiencia y así mismo para grado octavo; es de resaltar que éstos actualmente hacen parte de la planta profesional de la IEA y IEQ y a quienes se les aplicó la técnica de recolección de la información entrevista a profundidad para conocer las concepciones y características de la enseñanza con el propósito de conocer como contribuyen con el desarrollo de competencias matemáticas. Seguidamente, en la Tabla 1, se presentan las características de estos informantes:

Tabla 1
Descripción de los informantes clave de la investigación (Docentes)

INFORMANTES	CÓDIGO	AÑOS DE SERVICIO	TÍTULO
1	P71	33 años	Normalista. Comercio y Contaduría. Esp.

			Pedagogía social y recreación. Mención: Matemática.
2	P72	28 años	Lic. en Educación. Mención: Matemática y Física. Msc. Ciencias de la Educación. Mención: Matemática.
3	P81	30 años	Lic. en Educación. Mención: Física y Matemática
4	P82	10 años	Ingeniero de Alimentos. Msc. Educación Matemática. Mención: Matemática

Nota: Proceso de investigación (2024)

En cuanto a los estudiantes que fungieron de informantes, se conformó un grupo heterogéneo de cuatro (4) participantes con el fin de conocer sus percepciones, opiniones y experiencia sobre los procesos formativos en matemática, en tal sentido los criterios de selección fueron: (a) cursantes de la asignatura matemática de los grados 7º y 8º (b) estudiantes con bajo y alto rendimientos, (c) estudiantes que asisten diariamente a las clases de matemática (d) participar voluntariamente en la investigación.

Los estudiantes (ver Tabla 2)**,** fueron seleccionados de manera intencional por accesibilidad y para su escogencia se tuvo en cuenta los distintos niveles de desempeño académico general dispuesto para el entorno educativo en la escala nacional de calificación definida en bajo, básico, alto y superior, por ello, se decide para esta investigación elegir tanto un estudiante de la IEA y otro de la IEQ con desempeño básico en el área de matemáticas en cada uno de los grados señalados como E71 (estudiante de grado séptimo uno), E81(estudiante de grado octavo uno) y otro con nivel superior en los dos grados mencionados. A continuación, se presenta la Tabla 2, acerca de los estudiantes.

Tabla 2
Descripción de los informantes clave de la investigación (Estudiantes)

Informantes	Grado	Código	Criterio	Edad
1	7º	E71	Est. de grado séptimo IEA de nivel académico básico.	14
2	7º	E72	Est. de grado séptimo IEA de nivel académico superior.	14
3	8º	E81	Est. de grado séptimo IEQ de nivel académico básico.	15
4	8º	E82	Est. de grado séptimo IEQ de nivel académico superior.	14

Nota: Diseño propio de la investigación (2024)

Además, esta investigación contó con la participación de cuatro (4) padres de familia (Tabla 3), quienes fueron los representantes de los estudiantes en cada uno de los grados tanto para séptimo como para octavo grado y en cada institución educativa mencionada; ellos son los que proporcionarán información a través de la entrevista a profundidad como es el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes, sus percepciones y concepciones.

Tabla 3
Descripción de los informantes clave de la investigación (Padres de familia)

INFORMANTES	GRADO	CRITERIO	EDAD
1	7°	Representante de grado séptimo de la IEA	30
2	7°	Representante de grado séptimo de la IEQ	33
3	8°	Representante de grado octavo de la IEA	35
4	8°	Representante de grado octavo de la IEQ	34

***Nota*.** Diseño propio de la investigación (2024)

Así pues, esta investigación contó con la presencia de tres actores: estudiantes, docentes y padres de familia, para ello, se asumió como estrategia de triangulación de fuente de datos, la cual según Sandín (2003) permite tener una visión más completa de la realidad utilizando la mirada desde tres perspectivas diferentes que se involucran en el entorno educativo y una sola dimensión de la realidad. La integración metodológica en esta triangulación permitió tener un enfoque real del objeto de estudio que son el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de EBS.

Resguardo ético de la información

El rigor científico de la investigación también se sustentó en el resguardo ético de la información, entendido como el conjunto de acciones orientadas a proteger la identidad, la dignidad, la confidencialidad y la participación voluntaria de los informantes. Para ello, se empleó consentimiento informado y se explicó a los participantes el propósito del estudio, el uso académico de la información, la confidencialidad de los datos y la posibilidad de retirarse del proceso si así lo consideraban.

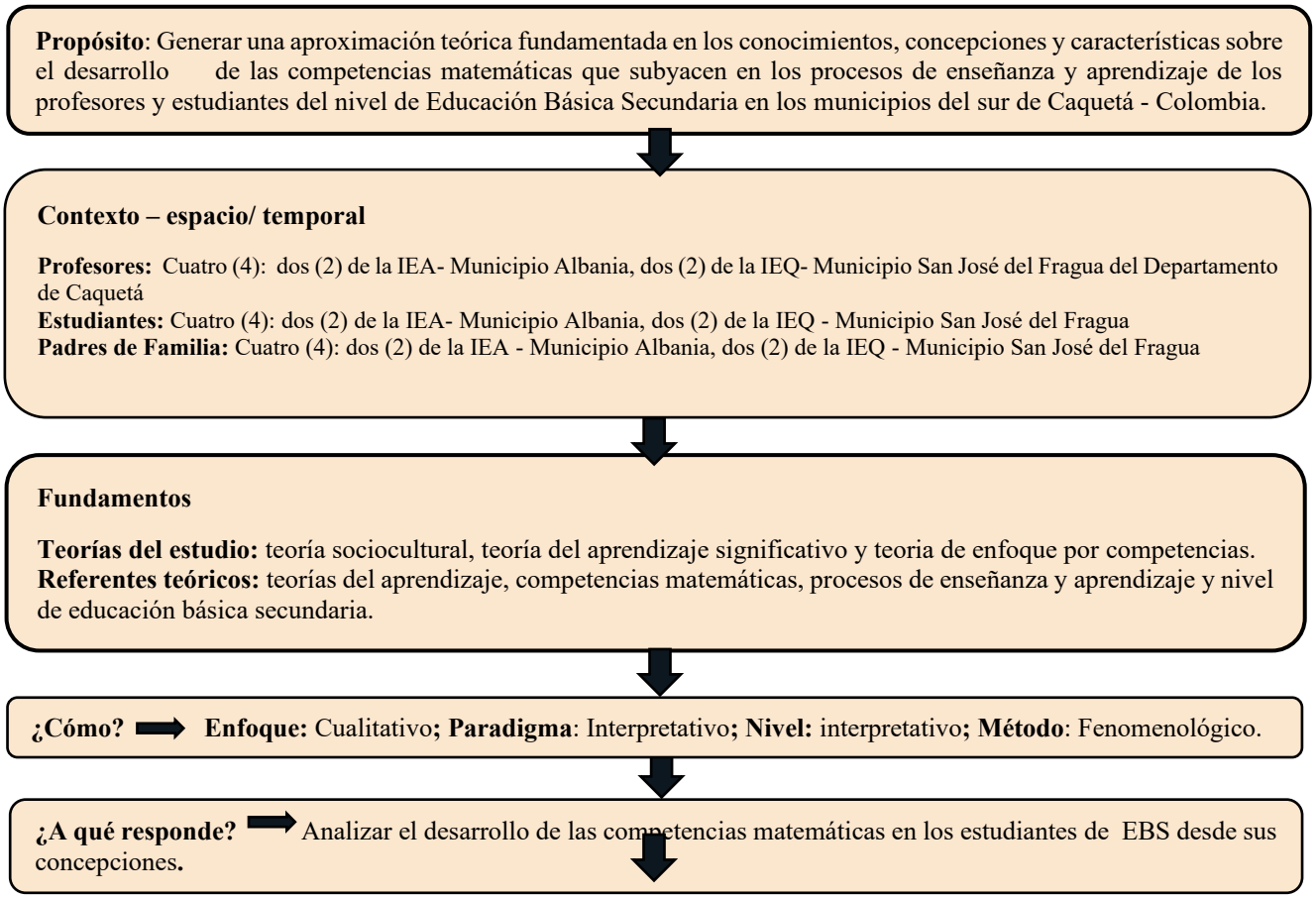
En el caso de los estudiantes menores de edad, se atendieron criterios de autorización institucional, consentimiento de los padres o acudientes y asentimiento del estudiante. Asimismo, los nombres de los participantes fueron sustituidos por códigos alfanuméricos, con el fin de proteger su identidad durante la presentación de los hallazgos.

La información recolectada fue resguardada en archivos organizados y de uso exclusivo para fines académicos e investigativos. Las grabaciones, transcripciones, notas de campo y matrices de análisis fueron tratadas bajo criterios de confidencialidad, evitando cualquier uso que pudiera afectar la integridad de los participantes o de las instituciones educativas.

Diseño inicial de la investigación

El diseño de la investigación, de acuerdo con Sabino (2007) es un modelo teórico - práctico, que se refiere a una estructura que requiere de la definición de una estrategia general que a su vez determina las acciones necesarias para lograr los propósitos. En efecto, el diseño es una estrategia general de trabajo que la investigadora asumió en función de su objeto de estudio y que orientó la obtención de los datos, con el propósito de dar respuesta a las preguntas de la investigación. Por tanto, el diseño inicial de esta investigación se presenta en la Figura 1.

Figura 1
Diseño inicial de la investigación



¿Para qué? ➡ Para definir y comprender el desarrollo de las competencias matemáticas desde una concepción humanista, integral y multidimensional.

Nota. El desarrollo profesional de los docentes de Infantil, Primaria y Secundaria (Ferreres y Barrios, 1999), adaptado por la autora para la investigación (julio, 2024).

La Figura 1, muestra el proceso diseñado con el que se desarrolló la investigación desde una visión general y sistemática, resaltando el espacio y tiempo específico, la teoría y los referentes teóricos en los que se fundamentó el estudio, la metodología seleccionada para acceder a las concepciones de los docentes, estudiantes y padres de familia como informantes, y apoyo primordial para definir el desarrollo de las competencias matemáticas en el nivel de Educación Básica Secundaria colombiano, desde una visión holística, integral y multidimensional.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Las técnicas e instrumentos cualitativos de investigación enfatizan en la obtención de información referida, básicamente, a percepciones, sentimientos, actitudes, opiniones, significados y conductas. Así lo reafirma Gurdián-Fernández (2007) al manifestar que la complejidad de estas técnicas se debe al tipo de datos que pretende obtener, por lo que requiere de una amplia variedad de estrategias de levantamiento y recolección de información, cuyo criterio de selección se fundamenta en los supuestos epistemológicos y metodológicos que subyacen en la investigación.

Por tanto, en esta investigación, la autora a partir de los propósitos planteados, los constructos teóricos y el diseño metodológico que conduce el estudio, seleccionó como técnicas indagatorias la entrevista en profundidad y la observación participante; como instrumentos el guion de entrevista y el registro de observación para llevar a cabo el proceso investigativo.

La entrevista en profundidad

Es importante iniciar este apartado definiendo la entrevista como técnica de investigación, para luego adentrarse en la entrevista en profundidad, técnica seleccionada en este estudio. Así se tiene que la entrevista es concebida por Lanuez y Fernández (2014) como una comunicación

interpersonal establecida entre el investigador e informante con el propósito de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el objeto de estudio. En esta investigación se utilizó la técnica de la entrevista en profundidad para el primer y segundo propósitovo que se relacionan con identificar el conocimiento y revelar las concepciones que tienen los profesores y estudiantes sobre el desarrollo de competencias matemáticas.

Esta técnica se abordó desde Taylor y Bogdán (1990) como un modelo de conversar entre iguales, que se da entre "encuentros reiterados cara a cara entre el investigador y los informantes" (p. 101); asimismo, Robles (2011) manifiesta que son reuniones orientadas hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras, en resumen es una técnica para recolectar información sobre conocimientos de una persona (Varguillas y Ribot. 2007).

En la praxis de este procedimiento, el entrevistador es un instrumento más de análisis, explora, detalla y rastrea por medio de preguntas, cuál es la información más relevante para los intereses de la investigación, por medio de ellas se conoce a la gente lo suficiente para comprender qué quieren decir, y con ello, crear una atmósfera en la cual es probable que se expresen libremente (Taylor y Bogdan, 1990; p. 108).

Las entrevistas en profundidad son técnicas cualitativas de investigación que se estructuran a partir de objetivos concretos, en este sentido, resulta complicado determinar un número mínimo o máximo de entrevistados, pues la finalidad no obedece a una representación estadística, sino que consiste en el estudio minucioso de la información que se obtenga de las conversaciones con los entrevistados (Robles, 2011).

En el caso de este estudio se utilizó la entrevista en profundidad como técnica de recolección de datos aplicada a todos los informantes clave: docentes del área de matemáticas con el objetivo de develar las concepciones que tienen sobre el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de grado séptimo y octavo desde su actuar en el aula de clase como mediadores del conocimiento matemático. Seguidamente se aplicó a los estudiantes de los grados en mención para identificar los conocimientos y revelar que piensan sobre el desarrollo de las competencias matemáticas y finalmente a los padres de familia con el propósito de acercarse a las concepciones,

conocimientos, actitudes, creencias, experiencias y sentimientos sobre el desarrollo de competencias matemáticas, desde su percepción.

Como instrumento para aplicar esta técnica se utilizó un guion de entrevista diseñado por la investigadora, de acuerdo con los propósitos del estudio y las unidades temáticas. Este guion pretendió orientar la conversación con cada informante de manera que se abordaran elementos fundamentales para la investigación, aunque sin pretender ser rígido, sino manteniendo la flexibilidad que caracteriza a este tipo de entrevista. Se utilizó la repregunta en aquellos casos en los que las respuestas dadas requieran profundizar la información o el planteamiento de la pregunta inicial no fuera comprendido.

La entrevista en profundidad se debe estructurar de acuerdo con Robles (2011) teniendo en cuenta las características de los sujetos investigados, aspectos como la edad, el sexo y el nivel de estudio son fundamentales para establecer sus perfiles, y así crear la estrategia más adecuada para la entrevista. Por ello, en el guion se diseñaron los tópicos o preguntas que se quieren abordar, también se tuvo en cuenta los tiempos de la entrevista para no caer en distracciones por parte de los entrevistados, los cuales sabían que sus respuestas serían analizadas con detalle y con confidencialidad; además, se tuvo a mano diferentes recursos como grabadora de audio y de imagen para la recolección de los datos y no perder ningún detalle al solo limitarse a la transcripción.

La observación participante

La observación constituye una técnica clásica y ampliamente reconocida dentro de la investigación cualitativa. En palabras de Rodríguez et al. (1999), es “un proceso sistemático por el que un especialista recoge por sí mismo información relacionada con cierto problema” (p. 150). Esta técnica exige del investigador un doble compromiso: por una parte, orientar la mirada desde los propósitos de la investigación y, por otra, atender cuidadosamente los acontecimientos que emergen en el contexto natural del estudio, con el propósito de discernir y seleccionar aquellos elementos que aporten información significativa al fenómeno investigado. En este sentido, la observación se utilizó para comprender el desarrollo de las competencias matemáticas en los

estudiantes de Educación Básica Secundaria, a partir de las dinámicas reales que se configuran en el aula.

Para esta investigación se seleccionó la observación participante, debido a que permitió a la investigadora aproximarse directamente al escenario educativo y registrar las interacciones, comportamientos, estrategias pedagógicas y formas de participación vinculadas con el aprendizaje matemático. De acuerdo con Gurdián-Fernández (2007), esta modalidad de observación implica que el investigador se inserte en el contexto de estudio, de manera que pueda acceder a vivencias de primera mano y comprender con mayor profundidad las situaciones, prácticas y comportamientos del grupo observado. En este caso, dicha técnica resultó pertinente porque posibilitó una lectura situada de las experiencias escolares en la Institución Educativa Albania y en la Institución Educativa Don Quijote, ambas ubicadas en el departamento del Caquetá.

Por su parte, Serrano (2013) sostiene que la observación participante permite recoger información numerosa, directa, profunda, rica y compleja. En correspondencia con este planteamiento, el proceso de observación se desarrolló de manera sistemática, a partir de criterios previamente establecidos por la investigadora y en coherencia con los propósitos del estudio. Para ello, se seleccionaron los escenarios educativos, se delimitaron los aspectos a observar y se registraron las dinámicas relacionadas con el desarrollo de competencias matemáticas, especialmente en los procesos de enseñanza, interacción, participación, resolución de problemas y uso de recursos didácticos.

Asimismo, la observación participante permitió captar la complejidad de los informantes clave no como simples receptores o reproductores de estructuras escolares, sino como sujetos productores de sentido, capaces de interpretar, participar y transformar sus experiencias de aprendizaje. Desde esta perspectiva, la técnica permitió reconocer tanto las prácticas docentes como las respuestas de los estudiantes frente a las actividades matemáticas desarrolladas en el aula, lo que favoreció una comprensión más profunda del fenómeno estudiado.

El instrumento utilizado para esta técnica fueron las notas de campo, mediante las cuales se registraron los aspectos más relevantes observados durante las sesiones de clase. Estas notas permitieron documentar las interacciones entre docentes y estudiantes, los comportamientos de los

estudiantes de séptimo y octavo grado, las estrategias pedagógicas empleadas, el ambiente de aula y las situaciones que evidenciaron avances o dificultades en el desarrollo de competencias matemáticas. De esta manera, las notas de campo se constituyeron en un recurso fundamental para interpretar la realidad educativa observada y fortalecer el análisis cualitativo de la investigación.

Trazabilidad de las entrevistas y observaciones

Las entrevistas en profundidad se aplicaron de manera individual a docentes, estudiantes y padres de familia, en espacios previamente concertados con los participantes y las instituciones educativas. Cada entrevista tuvo una duración aproximada entre 20 y 30 minutos, de acuerdo con la disposición del informante, la amplitud de sus respuestas y la profundidad alcanzada en el diálogo. Estas fueron registradas mediante grabación de audio, previa autorización de los participantes, y posteriormente transcritas para su correspondiente análisis cualitativo.

En el caso de los estudiantes menores de edad, la participación se desarrolló bajo criterios éticos de autorización institucional, consentimiento informado de los padres de familia y asentimiento del estudiante. Durante las entrevistas se procuró utilizar un lenguaje claro, respetuoso y acorde con su nivel escolar, con el propósito de favorecer la expresión libre de sus experiencias, percepciones y significados en torno al aprendizaje de las matemáticas.

Las observaciones participantes se realizaron en sesiones de clase de matemáticas de los grados séptimo y octavo en las dos instituciones educativas seleccionadas. Cada observación tuvo una duración aproximada equivalente a una sesión regular de clase, entre 55 y 60 minutos, de acuerdo con la organización institucional de la jornada escolar. Durante este proceso se registraron aspectos relacionados con las estrategias pedagógicas del docente, la participación de los estudiantes, el uso de recursos, la interacción en el aula, la resolución de actividades, la comunicación matemática y las formas de evaluación y retroalimentación.

Los registros de observación fueron consignados en notas de campo y en formatos diseñados por la investigadora, lo que permitió documentar de manera sistemática las dinámicas del aula. Esta información fue posteriormente contrastada con los discursos obtenidos en las

entrevistas, con el fin de reconocer convergencias y divergencias entre lo expresado por los actores educativos y lo evidenciado en las prácticas pedagógicas observadas.

Técnica de análisis de interpretación de la información

De acuerdo, con la exhaustiva información encontrada sobre los instrumentos de recolección de la información y a partir del paradigma interpretativo anteriormente mencionado, el cual está estrechamente relacionado con el interés de la investigación de conocer las características y concepciones de los estudiantes al desarrollar competencias matemáticas encontramos, que con este paradigma y el método utilizado es necesario realizar en primer momento un proceso de intervención en el aula, para conocer las interacciones de los informantes, luego se llevó a cabo la triangulación de la información y el análisis de contenido.

La triangulación de la información

La triangulación de la información se desarrolló siguiendo los planteamientos de Hernández et al. (2014), al contrastar los datos obtenidos mediante entrevistas en profundidad y observación participante, así como las perspectivas de docentes, estudiantes y padres de familia. Esta triangulación permitió fortalecer la comprensión del fenómeno estudiado, al integrar distintas fuentes y técnicas de recolección de información.

En este sentido, la triangulación no fue entendida únicamente como un procedimiento de validación, sino como una estrategia interpretativa que permitió reconocer convergencias, divergencias y complementariedades entre los actores educativos. Así, fue posible contrastar lo que los docentes expresaban sobre sus prácticas, lo que los estudiantes vivenciaban en su aprendizaje, lo que los padres percibían desde el acompañamiento familiar y lo que se evidenciaba en las observaciones de aula.

El análisis de contenido

El análisis de contenido se asumió como una técnica complementaria para examinar de manera sistemática los discursos, expresiones, registros y unidades de sentido derivados del trabajo de campo. Según Berelson (1952), esta técnica permite estudiar de forma objetiva y sistemática los procesos de comunicación; por su parte, Hernández et al. (1998) la consideran pertinente para

analizar mensajes, significados y expresiones presentes en los datos cualitativos. Asimismo, Fernández (2002) destaca su valor por la sistematización, objetividad y posibilidad de determinar unidades de análisis y contexto.

En esta investigación, el análisis de contenido permitió ordenar, clasificar e interpretar la información proveniente de las entrevistas, las observaciones y los documentos relacionados con el fenómeno de estudio. Su función consistió en identificar unidades de sentido, reconocer recurrencias discursivas y articular dichos elementos con el proceso de codificación desarrollado desde la Teoría Fundamentada. Por tanto, esta técnica no sustituyó el método fenomenológico hermenéutico ni la codificación abierta, axial y selectiva, sino que contribuyó a precisar los significados emergentes y a fortalecer la organización rigurosa del corpus investigativo.

Por ello, la técnica de análisis e interpretación de la información se estructuró mediante una ruta progresiva: organización del corpus, lectura comprensiva inicial, análisis de contenido, codificación abierta, agrupamiento axial, integración selectiva, comparación constante, elaboración de memorandos analíticos, auditoría interpretativa y triangulación. Esta articulación permitió transformar los relatos, observaciones y registros de campo en categorías emergentes con densidad teórica, garantizando mayor coherencia metodológica y trazabilidad en la construcción de la aproximación teórica sobre el desarrollo de competencias matemáticas

Memorandos analíticos

Como parte del proceso de rigor interpretativo, la investigadora elaboró memorandos analíticos durante las diferentes fases de codificación. Estos memorandos funcionaron como registros reflexivos en los que se consignaron decisiones metodológicas, hipótesis interpretativas, dudas emergentes, relaciones entre códigos, posibles agrupamientos categoriales y conexiones con los referentes teóricos.

Los memorandos cumplieron una función fundamental en la construcción de la trazabilidad analítica, ya que permitieron documentar cómo se pasó de los fragmentos empíricos a los códigos, de los códigos a las subcategorías, de las subcategorías a las categorías y de estas a la aproximación teórica. De igual forma, favorecieron la reflexividad de la investigadora, al permitirle reconocer sus propias interpretaciones, revisar sus decisiones y evitar que el análisis dependiera exclusivamente de impresiones inmediatas.

Estos memorandos se organizaron en tres niveles: memorandos descriptivos, orientados a registrar aspectos relevantes de los datos; memorandos teóricos, destinados a establecer relaciones conceptuales entre categorías; y memorandos metodológicos, dirigidos a justificar decisiones relacionadas con codificación, agrupamiento, triangulación y construcción categorial.

Fases de la investigación

Para llevar a cabo este estudio se ejecutaron las fases de la investigación cualitativa planteadas por Rodríguez et al. (1999), porque se describen a continuación e implican una aproximación que pretende ordenar el modo de acercamiento a la realidad por parte de la investigadora.

Fase Preparatoria

En esta etapa, la investigadora, con base en su propia formación investigativa, conocimientos, experiencias e ideología, establece el marco teórico-conceptual del cual parte la investigación; además planificó las actividades que se ejecutan en las fases posteriores. En consecuencia, la investigadora durante esta fase realizó la revisión de la teoría existente e investigaciones previas respecto al objeto de estudio con la finalidad de orientar la investigación, que le permitió diseñar los pasos siguientes en relación con las bases teóricas, diseño metodológico, el método, los sujetos de estudio, las técnicas de recolección de datos, la presentación de resultados, conclusiones del estudio, algunas recomendaciones y la construcción de la aproximación teórica.

Asimismo, durante esta fase se diseñaron los guiones de entrevista, los formatos de observación y los criterios de selección de los informantes clave. También se planificó la ruta de acceso al campo, considerando la solicitud de autorización institucional, la socialización del estudio con los actores educativos y la preparación de los documentos éticos necesarios para garantizar la participación voluntaria y confidencial de los informantes.

Fase de Trabajo de Campo

En esta fase se realizaron tres acciones concretas que fueron: acceso al campo, recogida productiva de datos y abandono del campo. El acceso al campo hace referencia a la posibilidad de recoger un tipo de información que los participantes solo proporcionan a aquellos en quienes confían; la recogida productiva de datos, considerada la etapa más interesante del proceso de investigación, requiere flexibilidad, adaptación, toma de decisiones y rediseño del trabajo planteado; y el abandono del campo debe darse cuando el investigador se integra en el contexto de estudio de manera tal que pierde sensibilidad ante los datos. Durante esta fase se realizó un encuentro con los informantes del estudio para explicar los propósitos de la investigación y establecer acuerdos que permitan garantizar su participación voluntaria.

Así se estableció el "*rapport* y la empatía" necesarios en una relación armónica entre investigadora y participantes, creando un clima de confianza que facilite el intercambio de información.

Durante esta fase se aplicaron las entrevistas en profundidad a docentes, estudiantes y padres de familia, y se realizaron observaciones participantes en clases de matemáticas de los grados séptimo y octavo. Las entrevistas fueron grabadas en audio y posteriormente transcritas; las observaciones se registraron mediante notas de campo y formatos diseñados para tal fin. Este proceso permitió recoger información directa sobre las concepciones, prácticas, experiencias y significados que los actores atribuyen al desarrollo de las competencias matemáticas.

El trabajo de campo se orientó bajo criterios de flexibilidad, respeto por la dinámica institucional y apertura frente a los hallazgos emergentes. Por ello, la investigadora mantuvo una actitud reflexiva durante la recolección de información, ajustando el proceso según las condiciones del contexto y las posibilidades reales de participación de los informantes.

Fase Analítica

Consiste en el proceso de análisis cualitativo, mediante el cual se sistematiza y estructura para alcanzar su proceso analítico a través de tareas como la reducción de los datos producto de la

categorización, transformación en información relevante que conduce a conclusiones verificables y elaboración de la propuesta.

La fase analítica se desarrolló de manera progresiva y articulada con la recolección de la información. En primer lugar, se transcribieron las entrevistas y se organizaron los registros de observación. Posteriormente, los textos fueron revisados mediante lecturas sucesivas, con el propósito de identificar unidades de significado relacionadas con las concepciones, prácticas y experiencias sobre el desarrollo de competencias matemáticas.

La construcción categorial siguió una ruta inductiva apoyada en los procedimientos de la Teoría Fundamentada de Strauss y Corbin. En un primer momento, se realizó la codificación abierta, mediante la cual se identificaron expresiones, ideas, recurrencias y fragmentos significativos presentes en los discursos y observaciones. En un segundo momento, se desarrolló la codificación axial, orientada a relacionar códigos entre sí y agruparlos en categorías y subcategorías emergentes. Finalmente, se efectuó la codificación selectiva, a través de la cual se integraron las categorías en núcleos interpretativos de mayor alcance, vinculados con los propósitos de la investigación.

Durante esta fase se empleó la comparación constante, contrastando de manera permanente la información proveniente de docentes, estudiantes, padres de familia y observaciones de aula. Este procedimiento permitió reconocer convergencias, divergencias, tensiones y relaciones entre las fuentes de información. De igual forma, se realizó la triangulación entre entrevistas, observaciones y referentes teóricos, lo cual fortaleció la credibilidad de los hallazgos y permitió avanzar hacia la formulación de la aproximación teórica.

Fase Informativa

Esta última fase comprende la presentación, reflexión, discusión y difusión de los resultados alcanzados a través del informe que detalla la investigación, dando respuesta a los propósitos planteados al inicio del proceso y permitiendo al investigador obtener una visión más completa del objeto de estudio, así como compartirla con los demás.

En esta investigación, dicha fase se evidenciará con la presentación de la aproximación teórica fundamentada en los conocimientos, concepciones y características sobre el desarrollo de las competencias matemáticas que subyacen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los profesores y estudiantes del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá - Colombia, a quien además va dirigida para permitir una redefinición de las competencias matemáticas en este nivel educativo.

La fase informativa correspondió a la organización, presentación e interpretación final de los hallazgos obtenidos. En esta etapa se elaboraron matrices, redes semánticas y descripciones interpretativas que permitieron exponer las categorías emergentes y sus relaciones. Posteriormente, los hallazgos fueron articulados con los referentes teóricos y con los propósitos de la investigación, dando lugar a la construcción de la aproximación teórica sobre el desarrollo de competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Educación Básica Secundaria en los municipios del sur del Caquetá.

Esta fase permitió consolidar el aporte doctoral de la investigación, en tanto la información recogida en el campo fue transformada en una construcción teórica situada, sustentada en las voces de los actores educativos, en las prácticas observadas y en la interpretación rigurosa del fenómeno estudiado.

Criterios de rigor científico de la investigación

Para darle rigurosidad científica a una investigación bajo el enfoque cualitativo, se exploran fenómenos humanos, se analizan realidades con múltiples explicaciones y se reconstruyen significados a través de la cualidades y habilidades del investigador, además tiene como principales fines, la generación de conocimiento a través de la producción de nuevos elementos teóricos, nuevas ideas y nuevos conceptos que permiten dar solución a un problema práctico y especifico de la realidad del investigador y su entorno investigativo que servirán de aportes a la comunidad de educadores que busquen indagar sobre el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de EBS.

En este sentido, Corral de Franco (2022), sugiere un enfoque centrado en el rigor metodológico a través de la credibilidad, la transferibilidad y la consistencia de los hallazgos. A

diferencia del enfoque cuantitativo, aquí se busca que la descripción y el análisis de la situación sean lo más ajustados posible a la realidad, de modo que los protagonistas se vean reflejados en los resultados. En este mismo sentido, Guba y Lincoln (1985), valoran la calidad científica en una investigación al evaluar tres (3) aspectos que denomina: credibilidad, auditabilidad y transferibilidad. Ellos son los criterios para considerar en la presente investigación.

Credibilidad

La credibilidad en palabras de Castillo y Vásquez (2003) se logra cuando el investigador a partir de las observaciones y entrevistas reúne información significativa por parte de los informantes sobre el fenómeno a estudiar, es decir, la credibilidad se alcanza cuando los resultados son verdaderos y exponen lo que piensan y dicen las personas investigadas, por eso, es fundamental saber que los informantes son quienes conocen su realidad y el investigador es quien capta esa verdad.

De acuerdo con lo anterior, en el presente estudio, la investigadora es quien evidenciará a través de las observaciones, actuaciones, comportamientos y entrevistas los hallazgos sobre el desarrollo de competencias matemáticas y todo lo que allí emerge contextualmente, por lo tanto, es quien tendrá contacto directo con los estudiantes, profesores y padres de familia para hacer de esta investigación lo más creíble y precisa; así mismo, en esta investigación se abordarán algunas preguntas que servirán para determinar la credibilidad del estudio investigativo, estas son tomadas de los mencionados autores:

> ¿Qué se hizo para contrarrestar la perspectiva del investigador?, ¿Mantuvieron los investigadores las notas de campo que surgieron de sus acciones y de sus interacciones durante la investigación?, ¿se utilizaron otros métodos (triangulación) en la recolección de datos para determinar la congruencia entre los resultados? (p. 3)

En ese sentido, Lincoln y Guba (1985) propone cinco procedimientos para aumentar la credibilidad que para este estudio se tomaran únicamente tres, que son:

> a) actividades que aumentan la probabilidad: observación participación y la triangulación de fuentes de datos. b) actividades que generan una comprobación externa: juicio crítico. c) actividades que facilitan una prueba directa sobres los resultados por parte de los informantes: comprobación con los participantes. (pp. 289-331)

Reflexividad de la investigadora

La reflexividad constituyó un componente esencial del rigor cualitativo, por cuanto permitió reconocer que la investigadora no se ubica fuera del fenómeno, sino que participa en su comprensión desde una posición situada. En este estudio, la reflexividad se expresó en la revisión permanente de las propias concepciones, experiencias docentes, supuestos iniciales y posibles sesgos interpretativos frente al desarrollo de las competencias matemáticas.

Para ello, se mantuvieron notas reflexivas y memorandos analíticos durante el trabajo de campo y el proceso de interpretación. Estos registros permitieron documentar decisiones metodológicas, dudas emergentes, relaciones entre categorías y ajustes realizados durante el análisis. Así, la reflexividad contribuyó a evitar interpretaciones apresuradas y favoreció una lectura más cuidadosa de los discursos y prácticas observadas.

Desde esta perspectiva, la investigadora asumió una postura ética y epistemológica de vigilancia interpretativa, reconociendo que comprender el fenómeno exigía escuchar a los actores, contrastar las fuentes y revisar de manera crítica las propias inferencias. Por tanto, la reflexividad fortaleció la coherencia interna del estudio y permitió que la aproximación teórica emergiera de la interacción entre datos, contexto, teoría y análisis crítico.

Auditabilidad

El segundo criterio de rigor científico es la confirmabilidad, también denominada auditabilidad, la cual, según Guba y Lincoln (1981), se refiere a la posibilidad de que otro investigador pueda seguir la ruta metodológica desarrollada por el investigador inicial, para lograrlo es necesario analizar la documentación de los planteamientos que el investigador haya hecho con relación a ese fenómeno investigativo permitiendo llegar a conclusiones que pueden resultar similares o iguales siempre y cuando compartan los mismos propósitos investigativos. Es así como, esta investigación analizará e interpretará la información recogida de los instrumentos utilizados aplicados a los diferentes actores de la investigación (estudiantes, profesores y padres de familia), para conocer y describir las características y concepciones que tienen ellos acerca del desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes EBS.

Auditoría interpretativa

Con el propósito de fortalecer la credibilidad, auditabilidad y transparencia del análisis, se incorporó una auditoría interpretativa del proceso. Esta auditoría consistió en conservar evidencias del recorrido analítico seguido por la investigadora, de manera que fuera posible reconstruir la ruta desde los datos originales hasta las categorías finales. Para ello, se mantuvo una matriz de trazabilidad en la que se relacionaron fragmentos textuales, códigos abiertos, subcategorías, categorías, fuente de procedencia, técnica utilizada e interpretación construida. Esta matriz permitió verificar que cada categoría emergente estuviera sustentada en evidencias provenientes del corpus y no en inferencias desvinculadas de los datos.

La auditoría interpretativa también incluyó la revisión permanente de la coherencia entre los propósitos de investigación, las técnicas aplicadas, los datos obtenidos, los códigos asignados, los criterios de agrupamiento y las categorías resultantes. De esta manera, se garantizó que el proceso analítico mantuviera correspondencia con el enfoque cualitativo, el paradigma interpretativo y el método fenomenológico hermenéutico asumidos en la investigación.

Revisión por pares académicos

Como estrategia complementaria de calidad investigativa, se incorporó la revisión por pares académicos, entendida como un proceso de contraste externo orientado a valorar la coherencia metodológica, la pertinencia de las categorías emergentes y la consistencia interpretativa de los hallazgos. Esta revisión permitió someter el proceso analítico a una mirada crítica distinta a la de la investigadora, favoreciendo la identificación de posibles vacíos, ambigüedades o necesidades de precisión.

La revisión por pares se asumió como un procedimiento de fortalecimiento de la credibilidad y la auditabilidad, dado que contribuyó a examinar la correspondencia entre los propósitos de la investigación, las técnicas empleadas, los datos recolectados, las categorías emergentes y la aproximación teórica construida. En este sentido, el juicio crítico externo no sustituyó la interpretación de la investigadora, sino que funcionó como un recurso académico para depurar, precisar y robustecer el proceso de construcción de conocimiento.

Evidencia de triangulación documentada

La triangulación fue asumida como una estrategia central de rigor, no solo por permitir el contraste entre fuentes y técnicas, sino porque dicho proceso quedó documentado mediante matrices analíticas organizadas por dimensiones y categorías. Estas matrices integraron los hallazgos derivados de las entrevistas y de las observaciones de clase, lo cual permitió evidenciar la correspondencia entre las categorías emergentes, las fuentes de información y los referentes teóricos del estudio.

De esta manera, la triangulación no se redujo a una mención metodológica, sino que se constituyó en una evidencia concreta del proceso interpretativo. La existencia de matrices de triangulación fortaleció la credibilidad y la auditabilidad de la investigación, al mostrar cómo los hallazgos fueron contrastados, articulados y depurados antes de la formulación de la aproximación teórica.

Transferibilidad

El tercer criterio es la transferibilidad o aplicabilidad que se debe tener en cuenta para valorar el rigor metodológico de una investigación cualitativa de acuerdo con Guba y Lincoln (1981), se refiere a como se ajustan los resultados obtenidos a otros contextos, es decir, que aplicabilidad tiene los hallazgos de la investigación en otros entornos diferentes al del estudio investigativo, por lo tanto, se necesita describir ampliamente el contexto y las características de los informantes.

En la presente investigación por su naturaleza cualitativa y a la vez compleja de analizar se destacó por la capacidad de comunicar lo percibido y lo contado por los informantes para establecer las características y concepciones que tienen los estudiantes, profesores y padres de familia en cuanto, al desarrollo de las competencias matemáticas, además, se les dio prioridad a los resultados hallados en la investigación y así se generó relevancia en quienes harán el papel lector. Para ello, se necesita hacer una descripción densa del lugar y las características de las personas en el cual el fenómeno fue estudiado. Así el grado de transferibilidad es función directa de la similitud entre los contextos de un estudio. En este sentido, se describen dos criterios que

sirven de guía para determinar el grado de transferibilidad de los resultados de una investigación cualitativa, los cuales son: si los investigadores indican lo específico de las respuestas de los informantes y si examinaron la representatividad de los datos como un todo. En esta investigación, se detalló de manera específica el contexto y sus elementos de estudio favoreciendo la aplicabilidad de este criterio posteriormente.

En consecuencia, la investigación mantiene coherencia entre su postura epistemológica, su método y sus procedimientos analíticos, en tanto todos convergen en la comprensión profunda del desarrollo de las competencias matemáticas como fenómeno educativo situado, complejo y multidimensional. Esta articulación permitió pasar de la experiencia vivida por los participantes a la construcción de categorías emergentes y, posteriormente, a la formulación de una aproximación teórica fundamentada en los datos, en las voces de los actores y en la interpretación rigurosa del fenómeno estudiado.

SECCIÓN IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Este capítulo presenta el análisis e interpretación de la información recolectada durante el trabajo de campo, siguiendo la ruta metodológica propuesta por Rodríguez et al. (1999) para la investigación cualitativa. El estudio se fundamenta en una perspectiva fenomenológica, donde la recolección de datos se realizó mediante entrevistas en profundidad a docentes, estudiantes y padres de familia, complementada con la observación participante en los grados séptimo y octavo de las Instituciones Educativas Albania y Don Quijote, ubicadas en los municipios de Albania y San José del Fragua, Caquetá.

El proceso interpretativo trasciende la mera descripción de los datos; su propósito es comprender los significados que los informantes atribuyen a sus experiencias y concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Bajo este enfoque, el análisis se constituye como un ejercicio reflexivo que permite revelar las posturas de los actores educativos, facilitando la comprensión de cómo los estudiantes movilizan sus competencias matemáticas y construyen significados dentro del aula.

De este modo, la presente investigación doctoral tiene como propósito central generar una aproximación teórica sólida, situada y contextualizada que contribuya a la comprensión de los conocimientos, concepciones y experiencias subyacentes a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Ello implica reconocer la voz de los informantes como fuente legítima y asumir la interpretación como un acto ético y reflexivo, comprometido con la transformación de las prácticas educativas. Desde esta perspectiva, los hallazgos del estudio invitan a repensar el papel de la escuela, del docente y del estudiante en la construcción de una educación matemática más humana y coherente con las realidades de la región.

El análisis se desarrolló conforme a los preceptos metodológicos de la Teoría Fundamentada propuesta por Strauss y Corbin (2002), entendida como un proceso inductivo en el

cual la teoría emerge de los datos recopilados de manera sistemática. Bajo este enfoque, la recolección de información, el análisis y la construcción teórica mantienen una relación dinámica y circular, donde cada fase retroalimenta a la siguiente en un continuo ejercicio de interpretación y rigor analítico.

Para ello, se asumió un procedimiento analítico apoyado en los aportes de la Teoría Fundamentada de Strauss y Corbin (2002), especialmente en lo relacionado con la codificación abierta, axial y selectiva. La codificación abierta permitió identificar unidades de significado presentes en los discursos y observaciones; la codificación axial posibilitó relacionar categorías y subcategorías emergentes; y la codificación selectiva permitió integrar los hallazgos en torno a núcleos interpretativos de mayor alcance comprensivo. Este proceso no desvió el carácter fenomenológico del estudio, sino que fortaleció la sistematización de la experiencia vivida por los participantes.

Protocolo de codificación abierta

La codificación abierta constituyó el primer momento del análisis. En esta fase, la investigadora realizó lecturas sucesivas de las transcripciones y registros de observación con el propósito de identificar unidades de significado vinculadas con los propósitos del estudio. Cada fragmento relevante fue examinado para reconocer expresiones, ideas, acciones, percepciones, dificultades, estrategias o experiencias relacionadas con el desarrollo de las competencias matemáticas.

Los códigos iniciales surgieron directamente de los datos, procurando mantener cercanía con el lenguaje de los informantes y con las situaciones observadas. Para ello, se atendieron preguntas orientadoras como: ¿qué expresa el informante sobre el aprendizaje de las matemáticas?, ¿qué concepción manifiesta sobre las competencias matemáticas?, ¿qué prácticas pedagógicas favorecen o limitan su desarrollo?, ¿qué experiencias escolares se reiteran?, ¿qué sentidos atribuyen los actores a la utilidad de la matemática en la vida cotidiana?

Los criterios utilizados para la generación de códigos abiertos fueron: recurrencia del significado, pertinencia frente al objeto de estudio, relación con los propósitos de investigación,

densidad descriptiva del fragmento, claridad semántica y potencial interpretativo. De esta manera, no todo enunciado fue codificado de forma mecánica, sino únicamente aquellos segmentos que aportaban comprensión sustantiva sobre el fenómeno investigado.

Protocolo de codificación axial

La codificación axial correspondió al segundo momento del análisis. En esta fase, los códigos abiertos fueron revisados, comparados y agrupados según sus relaciones de sentido. El propósito fue superar la fragmentación inicial de los datos y establecer vínculos entre códigos, subcategorías y categorías emergentes.

Los criterios de agrupamiento empleados fueron los siguientes: afinidad conceptual, recurrencia temática, complementariedad semántica, relación con las dimensiones del estudio, conexión con los procesos de enseñanza y aprendizaje, capacidad explicativa del código y convergencia entre fuentes de información. Así, los códigos que compartían un núcleo común fueron integrados en subcategorías, y estas, a su vez, se organizaron en categorías de mayor alcance interpretativo.

Durante esta etapa se prestó especial atención a las relaciones entre concepciones, prácticas y experiencias. Por ejemplo, los códigos relacionados con uso de ejemplos cotidianos, actividades contextualizadas, aplicación de operaciones en situaciones reales y valoración práctica del saber matemático pudieron agruparse en torno a categorías vinculadas con la contextualización del aprendizaje matemático. De igual forma, los códigos asociados con razonamiento, resolución de problemas, argumentación, comunicación y representación matemática se articularon con categorías referidas al desarrollo de competencias cognitivas y procedimentales.

La codificación axial permitió, entonces, establecer relaciones entre condiciones, acciones, interacciones y consecuencias pedagógicas. Con ello, la investigación avanzó de una lectura descriptiva de los datos hacia una comprensión relacional del fenómeno, evidenciando cómo las competencias matemáticas se configuran en la interacción entre el docente, el estudiante, la familia, el contexto y las prácticas pedagógicas.

Protocolo de codificación selectiva

La codificación selectiva constituyó el tercer momento del proceso analítico. En esta fase, las categorías y subcategorías emergentes fueron integradas en núcleos interpretativos de mayor alcance, con el propósito de identificar una estructura categorial coherente que permitiera fundamentar la aproximación teórica de la investigación.

Para ello, se revisaron las categorías construidas en la fase axial y se valoró su capacidad para explicar el fenómeno central: el desarrollo de competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Educación Básica Secundaria en los municipios del sur del Caquetá. Las categorías fueron seleccionadas e integradas atendiendo a su densidad interpretativa, recurrencia en las fuentes, articulación con los propósitos del estudio, presencia en entrevistas y observaciones, y aporte a la construcción teórica.

En este proceso, la categoría central no fue definida de manera anticipada, sino que emergió progresivamente a partir de la comparación entre datos, códigos, categorías y referentes teóricos. La codificación selectiva permitió reconocer los ejes que daban unidad al análisis y establecer la relación entre las categorías vinculadas con las habilidades esenciales para la vida, la contextualización del aprendizaje, las estrategias didácticas, las competencias cognitivas y procedimentales, el desarrollo socioemocional, la evaluación y los retos docentes.

De esta manera, la codificación selectiva permitió pasar de la organización categorial a la construcción de una aproximación teórica, sustentada en los datos empíricos, en la interpretación fenomenológica de las experiencias y en la articulación con los referentes conceptuales de la educación matemática.

Por otra parte, el proceso de análisis e interpretación se apoyó en el software ATLAS.ti, herramienta que optimizó la organización, segmentación y visualización de la información cualitativa, garantizando la trazabilidad analítica y el rigor interpretativo. Esta estrategia metodológica posibilitó la emergencia de categorías y subcategorías sustantivas, derivadas directamente de la realidad de los actores sociales. El resultado de este ejercicio sistemático es la

construcción de un cuerpo teórico coherente y situado, que aporta a la comprensión profunda del desarrollo de las competencias matemáticas en los contextos educativos del sur del Caquetá.

El desarrollo de este capítulo se articula en torno a tres dimensiones centrales que configuran el horizonte interpretativo del estudio y permiten comprender la complejidad del fenómeno desde diversas perspectivas: las concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales, las competencias matemáticas y los procesos de enseñanza y aprendizaje. Cada una de estas dimensiones se presenta a partir de las categorías y subcategorías emergentes del análisis, las cuales han sido construidas desde las voces de los actores educativos y contrastadas con los referentes teóricos pertinentes.

De esta manera, la fase analítica de la investigación se enriquece mediante la articulación entre los hallazgos derivados de los instrumentos y el marco teórico. Esta integración posibilita la emergencia de nuevas comprensiones, interpretaciones y reflexiones pedagógicas que profundizan en la naturaleza de las competencias matemáticas y su sentido dentro de los contextos educativos del sur del Caquetá.

Técnica y procedimiento para el análisis de la información

Para el tratamiento de los hallazgos se empleó la Teoría Fundamentada como marco metodológico. En este enfoque, la recolección de datos, el análisis y la emergencia teórica mantienen una relación intrínseca y concomitante. Bajo esta premisa, la investigación no partió de una teoría preconcebida, sino que permitió que los postulados teóricos emergieran de manera inductiva a partir de la realidad observada en el área de estudio.

De acuerdo con los propósitos planteados y el diseño metodológico, la obtención de información se apoyó en guiones de entrevista y registros de observación. El estudio contó con la participación de dos estudiantes de los grados séptimo y octavo (con desempeños académicos básico y superior), dos padres de familia y dos docentes por cada grado escolar en ambas instituciones educativas. Asimismo, para el proceso de observación, se contó con la colaboración de un docente por grado en cada establecimiento. Esta selección permitió obtener información

fidedigna directamente de los actores de la comunidad educativa, garantizando la representatividad y profundidad de los datos recolectados.

Procesamiento y Codificación

En cuanto a las entrevistas, las narraciones de los informantes clave se registraron mediante grabaciones de audio, lo que garantizó la transcripción fidedigna de los testimonios. Estos textos fueron procesados en formato Word e integrados al software ATLAS.ti, herramienta que facilitó la generación de códigos a partir de los segmentos textuales aportados por los estudiantes, docentes y padres de familia. Este procedimiento inició con la codificación abierta; posteriormente, los hallazgos se organizaron en dimensiones de las cuales emergieron las categorías y subcategorías como resultado del análisis inductivo.

Seguidamente, se ejecutó el proceso de codificación selectiva para construir el sistema de categorías emergentes. Con el fin de asegurar la confidencialidad y el rigor ético, los informantes fueron identificados mediante códigos alfanuméricos asignados por la investigadora. La nomenclatura se estableció de la siguiente manera: E7A-1 y E7Q-1 para estudiantes de grado séptimo de las instituciones Albania y Don Quijote, respectivamente (aplicando un criterio similar para el grado octavo). Los docentes se identificaron con el prefijo P (ej. P7A, P8Q), mientras que para los padres de familia se empleó el prefijo F (ej. F7A, F8Q), vinculándolos siempre a su grado e institución de origen.

Respecto a la observación participante, inicialmente se contó con el consentimiento de los docentes para realizar un seguimiento detallado de sus sesiones de clase. Este procedimiento permitió aproximarse al contexto natural donde se desarrollaron los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Durante las observaciones, se prestó atención a las estrategias pedagógicas, la interacción entre docentes y estudiantes, el uso de recursos didácticos y las formas de participación en el aula. Los hallazgos fueron consignados en un registro de observación diseñado por la investigadora. Dicho instrumento se estructuró en función de los propósitos del estudio y de las dinámicas propias del aula. De esta manera, la observación aportó información relevante para comprender cómo se manifiestan las competencias matemáticas en la práctica educativa.

La información derivada de las entrevistas y de las observaciones se organizó de manera independiente en unidades hermenéuticas, lo cual permitió un tratamiento ordenado y sistemático de los datos. A partir de este proceso, se identificaron códigos iniciales, dimensiones de análisis y categorías emergentes vinculadas con los propósitos de la investigación. Posteriormente, dichas categorías fueron contrastadas e interpretadas hasta confluir en una categoría central, que sintetizó los significados más relevantes del fenómeno estudiado. Los resultados se presentan visualmente mediante redes semánticas y gráficos sinópticos, los cuales permiten ilustrar las relaciones, conexiones y recurrencias encontradas durante el análisis cualitativo.

Posteriormente, se procedió a la triangulación de la información, siguiendo los postulados de Hernández et al. (2014). Este ejercicio permitió contrastar los datos obtenidos de diversas fuentes (estudiantes, docentes de matemáticas y padres de familia) y mediante distintas técnicas (entrevista a profundidad y observación participante). Dicha convergencia analítica fortaleció la comprensión del fenómeno investigado: el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de Educación Básica Secundaria. De igual manera, la triangulación de la información fortaleció la credibilidad del proceso investigativo, al contrastar los datos obtenidos mediante entrevistas en profundidad, observación participante y revisión documental, esta articulación permitió construir una interpretación más amplia del fenómeno, evitando depender de una sola fuente de información y favoreciendo la consistencia de los hallazgos.

Durante este proceso, los memorandos analíticos permitieron registrar las decisiones interpretativas asumidas por la investigadora, así como las relaciones emergentes entre códigos, subcategorías y categorías. Estos registros reflexivos acompañaron las fases de codificación abierta, axial y selectiva, al facilitar la identificación de recurrencias, tensiones, convergencias y posibles conexiones teóricas entre los datos empíricos y los referentes conceptuales de la investigación. De esta manera, los memorandos no solo funcionaron como apoyo operativo del análisis, sino como un recurso de reflexividad metodológica que permitió revisar, justificar y consolidar las decisiones tomadas durante la interpretación de la información. Asimismo, contribuyeron a fortalecer la trazabilidad del proceso analítico, al evidenciar cómo se transitó de los testimonios y registros de observación hacia la construcción de códigos, dimensiones, categorías emergentes y, finalmente, hacia la aproximación teórica. En consecuencia, su uso

garantizó mayor coherencia entre los datos empíricos, la codificación, la interpretación fenomenológica y la configuración del aporte teórico de la investigación.

Como complemento del proceso de procesamiento y codificación, se incorporó una auditoría interpretativa orientada a fortalecer la trazabilidad del análisis cualitativo. Esta permitió verificar la correspondencia entre los fragmentos empíricos, los códigos asignados, las subcategorías, las categorías emergentes y las interpretaciones construidas por la investigadora. De esta manera, se garantizó que los hallazgos no surgieran de apreciaciones aisladas, sino de un recorrido analítico documentado, coherente y vinculado con el corpus de información recolectado mediante entrevistas y observaciones. Asimismo, esta auditoría favoreció la transparencia del proceso interpretativo, al permitir reconocer cómo se configuraron las relaciones entre los datos, las categorías y la aproximación teórica final.

Ruta concreta de construcción categorial

Con el propósito de precisar el tránsito analítico seguido en esta investigación, la construcción categorial se desarrolló mediante una ruta progresiva orientada a transformar la información empírica en categorías interpretativas y, posteriormente, en fundamentos para la aproximación teórica. Este proceso se llevó a cabo en los siguientes momentos:

En primer lugar, se organizó el corpus de información a partir de las entrevistas transcritas, las notas de campo y los registros de observación. Cada documento fue revisado y depurado, conservando la fidelidad de las voces de los informantes y la descripción de las situaciones observadas en el aula.

En segundo lugar, se realizó una lectura fenomenológica inicial, dirigida a comprender el sentido global de las experiencias narradas por docentes, estudiantes y padres de familia. Esta lectura permitió identificar significados asociados con la enseñanza de la matemática, las dificultades de aprendizaje, las estrategias pedagógicas, la participación del estudiante, la utilidad del conocimiento matemático y la percepción del enfoque por competencias.

En tercer lugar, se procedió a la codificación abierta, mediante la identificación de unidades de significado en los discursos y registros observacionales. Estas unidades fueron transformadas en códigos iniciales, los cuales permitieron nombrar aspectos relevantes del fenómeno investigado.

En cuarto lugar, se efectuó la agrupación de códigos afines, dando lugar a subcategorías y categorías emergentes. Este proceso permitió organizar los hallazgos en dimensiones interpretativas relacionadas con las concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales, las competencias matemáticas y los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En quinto lugar, se aplicó la comparación constante entre los datos provenientes de los distintos informantes y técnicas utilizadas. Así, se contrastaron las voces de docentes, estudiantes y padres de familia con las observaciones de clase, identificando coincidencias, diferencias y tensiones interpretativas.

En sexto lugar, se realizó la triangulación de la información, articulando los hallazgos empíricos con los referentes teóricos del estudio. Esta triangulación permitió fortalecer la credibilidad del análisis y evitar que las categorías emergieran de una sola fuente de información.

Finalmente, se desarrolló la codificación selectiva, mediante la cual se integraron las categorías en núcleos de sentido más amplios. Estos núcleos sirvieron de base para la elaboración de la aproximación teórica, al permitir comprender el desarrollo de competencias matemáticas como un fenómeno situado, multidimensional y mediado por las prácticas pedagógicas, las experiencias de los estudiantes, la participación familiar y las condiciones del contexto escolar.

Análisis e interpretación de los resultados o hallazgos de la investigación

El análisis e interpretación de la información recolectada representa el momento cumbre del proceso investigativo, donde los relatos de los actores sociales dejan de ser simples testimonios para transformarse en unidades de significado teórico. En este escenario, el análisis de las entrevistas en profundidad aplicadas a los docentes permitió explorar sus percepciones, experiencias y prácticas pedagógicas en relación con el desarrollo de las competencias matemáticas en la Educación Básica Secundaria de los municipios del sur de Caquetá, Colombia**.**

La información obtenida mediante entrevistas en profundidad y observación participante fue organizada inicialmente como corpus cualitativo. Las entrevistas fueron transcritas de manera fiel, conservando expresiones, énfasis y sentidos relevantes de los informantes. De igual forma, los registros de observación fueron sistematizados en notas de campo, atendiendo a las interacciones pedagógicas, estrategias didácticas, participación estudiantil, formas de comunicación matemática, mediación docente y situaciones asociadas al desarrollo de competencias matemáticas. Posteriormente, este corpus fue procesado con apoyo del software ATLAS.ti, el cual facilitó la organización de unidades hermenéuticas, la asignación de códigos, la construcción de redes semánticas y la trazabilidad del proceso interpretativo.

Con esta finalidad, siguiendo la lógica de la Teoría Fundamentada Constructivista, se organizaron los hallazgos en torno a dimensiones medulares que emergieron del contacto directo con la realidad del aula urbana. Estas dimensiones agrupan categorías y subcategorías que reflejan aspectos críticos como las dinámicas de enseñanza, las brechas en el aprendizaje de las matemáticas, el impacto del contexto socio-territorial y las estrategias de mediación pedagógica que los docentes despliegan ante las motivaciones y necesidades de sus estudiantes.

A continuación, se presenta la interpretación de la primera unidad hermenéutica, la cual constituye el cimiento para la futura aproximación teórica:

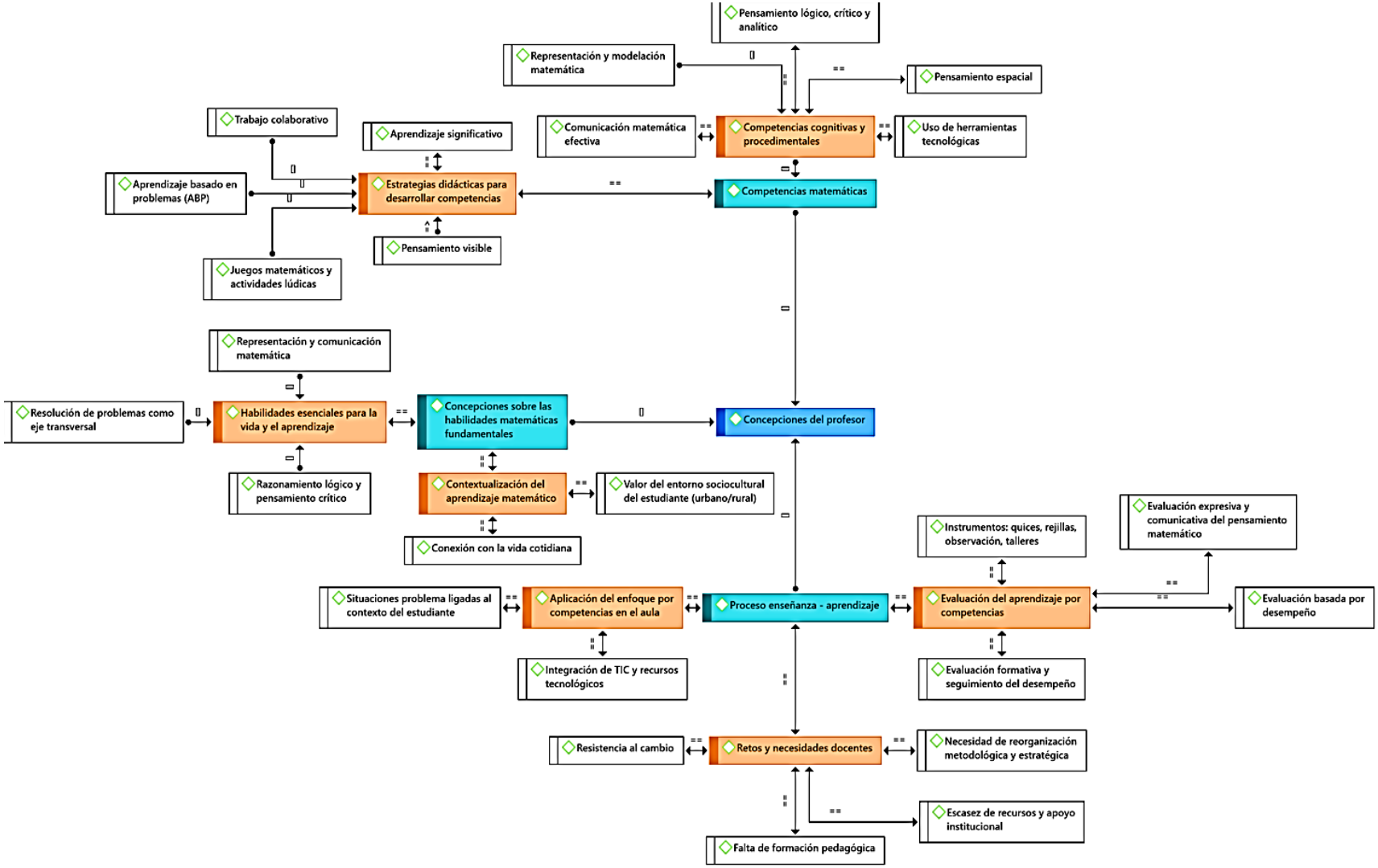
Hallazgos

Unidad Hermenéutica: Entrevistas en profundidad a docentes

Esta unidad sistematiza la visión de los educadores como mediadores del saber matemático. El proceso de codificación permitió identificar los hilos conductores que tejen la realidad educativa en el sur del departamento, a partir de las concepciones, experiencias y prácticas expresadas por los docentes. En este sentido, sus discursos permitieron reconocer cómo comprenden el desarrollo de las competencias matemáticas, qué estrategias consideran pertinentes y cuáles retos enfrentan en el aula. De esta manera, la información se estructuró de acuerdo con las dimensiones que se desglosan seguidamente:

Figura 2

Red macro entrevista a profesores



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de profesores

La red macro generada mediante el software ATLAS.ti, a partir del análisis de las entrevistas a los docentes del área de matemáticas, revela una estructura compleja, relacional y jerárquica. En este entramado, las concepciones del docente se configuran como el eje articulador que influye directamente en el desarrollo de las competencias matemáticas, los procesos de enseñanza y aprendizaje y las formas de evaluación. Desde esta perspectiva, la red da cuenta de cómo el profesorado interpreta y resignifica su práctica pedagógica dentro del contexto educativo específico.

Las concepciones del profesor se ubican en el centro del sistema, dado que orientan las decisiones didácticas, metodológicas y evaluativas. Estas se nutren de la categoría habilidades matemáticas fundamentales, que integra la resolución de problemas como eje transversal, el razonamiento lógico-crítico y la representación matemática. Lo anterior evidencia que la praxis docente guarda una estrecha relación con las creencias y los saberes pedagógicos. Asimismo, otro pilar fundamental es la contextualización del aprendizaje, la cual vincula el saber matemático con la vida cotidiana y el entorno sociocultural (urbano/rural), reconociendo el contexto como un recurso pedagógico donde la disciplina se conecta con prácticas agrícolas, ganaderas y comerciales propias de la región.

Al profundizar en la red de significados emergentes, se observa que las concepciones del docente se rigen como el nodo central del sistema actuando como el motor que dinamiza las decisiones didácticas, metodológicas y evaluativas en el aula. Estas concepciones no son estructuras aisladas; por el contrario, se nutren de la categoría habilidades matemáticas fundamentales**,** la cual integra el razonamiento lógico-crítico y la representación simbólica bajo el eje transversal de la resolución de problemas. Esta configuración devela que la praxis docente en los municipios del sur de Caquetá es un reflejo directo de un entramada complejo de creencias y saberes pedagógicos que otorgan sentido al acto de enseñar.

Bajo esta misma lógica, emerge la contextualización del aprendizaje como un pilar que resignifica el saber matemático al vincularlo con la vida cotidiana y el entorno sociocultural del estudiante. En esta relación, el contexto marcado por la dicotomía urbano/rural deja de ser un escenario pasivo para convertirse en un recurso pedagógico vivo. Los docentes reconocen que

la disciplina adquiere relevancia cuando se articula con las prácticas agrícolas, ganaderas y comerciales propias de la región, permitiendo una transición fluida entre el conocimiento empírico y el rigor matemático.

En este orden de ideas, la categoría competencias matemáticas ocupa una posición estratégica en la red, operando como un puente dialéctico entre las estrategias didácticas y las estructuras cognitivo-procedimentales. Esta articulación integra subcategorías clave como el pensamiento espacial, la modelación y la comunicación matemática, mediadas por el uso critico de herramientas tecnológicas. Dicha amalgama refleja un proceso activo de construcción del conocimiento donde estrategias como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el trabajo colaborativo y el pensamiento visible no operan como simples técnicas, sino como manifestaciones de una intencionalidad pedagógica orientada hacia la comprensión profunda y el aprendizaje significativo.

Bajo esta misma perspectiva de integralidad, la red de hallazgos establece una relación dialéctica entre el proceso de enseñanza y la evaluación formativa**.** Esta última no se concibe como un acto punitivo, sino como una práctica basada en el desempeño y en la capacidad expresiva y comunicativa del pensamiento matemático. Para ello, los docentes despliegan un arsenal de instrumentos mediadores (guías, rejillas de valoración, talleres y registros de observación) que permiten transitar hacia una evaluación por competencias, donde el foco se desplaza desde el resultado cuantitativo hacia la comprensión procesual de la disciplina.

No obstante, este despliegue de estrategias y voluntades pedagógicas colisiona con la base critica de la red: la categoría retos y necesidades docentes. En este estrato inferior, pero fundamental, emergen las tensiones que limitan la transformación educativa en el sur de Caquetá. Los hallazgos develan una realidad marcada por la resistencia al cambio y una sentida carencia de formación pedagógica específica para el contexto del estudiante. Estas limitaciones se ven agravadas por la escasez de recursos y un apoyo institucional que se percibe insuficiente, lo cual impone al profesorado la urgente necesidad de una reorganización metodológica y estratégica que logre conciliar las exigencias del currículo nacional con las realidades materiales de su entorno.

Análisis de los hallazgos

A continuación, se presenta el sistema de categorías emergentes derivado del análisis exhaustivo de los testimonios aportados por los docentes de matemáticas. La información recolectada fue procesada de manera sistemática mediante el software ATLAS.ti, siguiendo los postulados metodológicos de la teoría fundamentada propuestos por Strauss y Corbin (2002). Este procedimiento permitió organizar, clasificar e interpretar los discursos docentes desde una perspectiva rigurosa, favoreciendo la identificación de sentidos, recurrencias y relaciones significativas en torno al desarrollo de las competencias matemáticas.

Este ejercicio analítico se desarrolló a través de las fases de codificación abierta, axial y selectiva, lo cual posibilitó la descomposición de los relatos en unidades de significado que, posteriormente, fueron integradas en dimensiones, categorías y subcategorías de mayor nivel de abstracción. De esta manera, el análisis no se limitó a una descripción literal de los testimonios, sino que permitió avanzar hacia una comprensión interpretativa de las concepciones, prácticas y retos expresados por los docentes. Este proceso de ilación teórica no solo facilitó la interpretación de las percepciones docentes, sino que también constituyó el cimiento para la construcción de la aproximación teórica sobre las competencias matemáticas en los estudiantes de Educación Básica Secundaria, en el contexto particular de dos instituciones educativas del sur del Caquetá. Así, se dio cumplimiento al propósito medular de la presente investigación, orientado a generar una comprensión situada, sistemática y fundamentada del fenómeno estudiado.

Tabla 4

Matriz de categorías emergentes entrevistas profesores

DIMENSIÓN	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
Concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales.	Habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje	Resolución de problemas como eje transversal Razonamiento lógico y pensamiento crítico Representación y comunicación matemática
	Contextualización del aprendizaje matemático	Conexión con la vida cotidiana Valor del entorno sociocultural del estudiante (urbano/rural)
Competencias matemáticas	Competencias cognitivas y procedimentales	Pensamiento lógico, crítico y analítico Representación y modelación matemática Comunicación matemática efectiva Uso de herramientas tecnológicas Pensamiento espacial
	Estrategias didácticas para desarrollar competencias	Aprendizaje basado en problemas (ABP) Juegos matemáticos y actividades lúdicas Trabajo colaborativo Pensamiento visible Aprendizaje significativo
Procesos de enseñanza y aprendizaje	Evaluación del aprendizaje por competencias	Evaluación formativa y seguimiento del desempeño Instrumentos: quices, rejillas, observación, talleres Acompañamiento personalizado Evaluación basada en desempeño Evaluación expresiva y comunicativa Pensamiento matemático y estratégico
	Aplicación del enfoque por competencias en el aula	Situaciones problema ligadas al contexto del estudiante Uso de experiencias reales Integración de TIC y recursos tecnológicos
	Retos y necesidades docentes	Falta de formación pedagógica Escasez de recursos y apoyo institucional Resistencia al cambio Necesidad de reorganización metodológica

Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de profesores**.**

A continuación, se desarrolla el análisis pormenorizado de cada dimensión emergente, desglosando las categorías y subcategorías que configuran el pensamiento del profesorado en el sur de Caquetá.

Hallazgos en la Dimensión: Concepciones sobre las Habilidades Matemáticas Fundamentales

Desde la perspectiva del docente de básica secundaria, las habilidades matemáticas no se perciben como contenidos aislados, sino como el núcleo vital de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta dimensión devela que el docente vincula el éxito académico con la capacidad del estudiante para comprender y resolver situaciones problemáticas situadas en su propio entorno.

En este sentido, las concepciones docentes gravitan hacia una visión pragmática y humanista del saber, donde las habilidades son consideradas herramientas esenciales para la vida. Este entramado conceptual se organiza principalmente sobre el razonamiento lógico y el pensamiento crítico, facultades que permiten al estudiante trascender la memorización para alcanzar una comunicación matemática efectiva. Asimismo, emerge con fuerza la contextualización como una subcategoría critica; para los docentes, el aprendizaje solo adquiere su verdadero valor cuando logra conectarse con el tejido sociocultural del estudiante, transformando el aula en un espacio donde la teoría dialoga directamente con la realidad rural y urbana de la región.

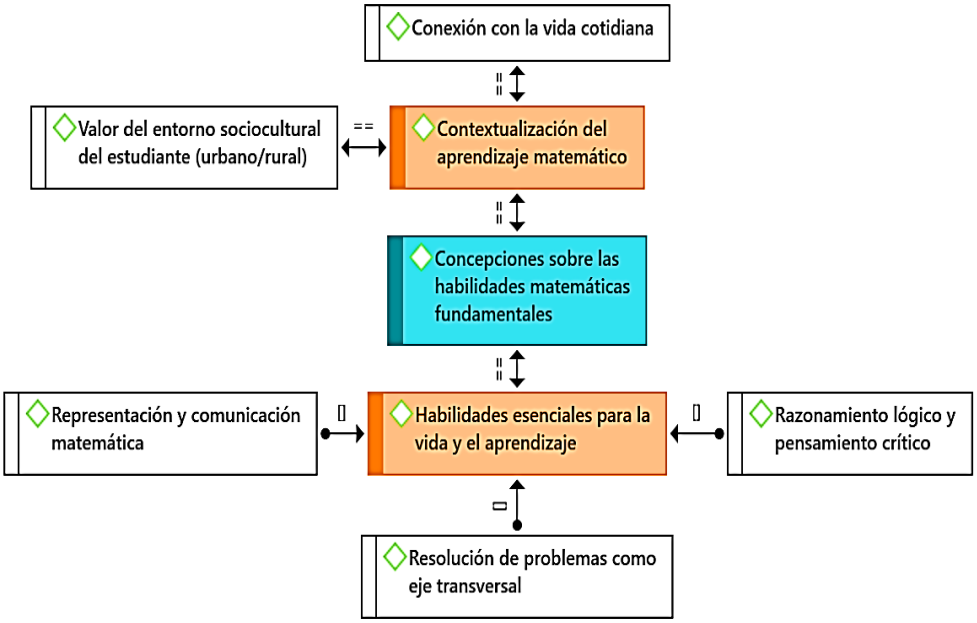
Desde la perspectiva docente, las habilidades matemáticas fundamentales constituyen el núcleo de los procesos de enseñanza, permitiendo a los estudiantes la comprensión y resolución de situaciones problemáticas situadas. Las concepciones del profesorado gravitan en torno a la utilidad del saber para la vida; por ende, consideran esenciales el razonamiento lógico, el pensamiento crítico y la capacidad de representación en contextos reales.

Categoría emergente: Habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje.

A partir del análisis sistemático y las redes semánticas generadas, se evidencia que los docentes priorizan habilidades que trascienden el aula. Las tres (3) subcategorías emergentes que se pueden apreciar en la Figura 3 son: 1) resolución de problemas como eje transversal, 2) razonamiento lógico y pensamiento crítico, y 3) Representación y comunicación matemática, se configuran como los pilares que los docentes consideran indispensables para el desarrollo integral del estudiante.

Figura 3

Red conceptual habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de profesores**.**

Subcategoría: Resolución de problemas como eje transversal.

La resolución de problemas se configura como una habilidad matemática fundamental para los docentes de las instituciones IEA e IEQ. Esta no solo articula los distintos saberes matemáticos, sino que trasciende la simple reproducción de contenidos. Según la percepción de los docentes, esta habilidad constituye un eje transversal del aprendizaje, en la medida que promueve la comprensión de situaciones situadas en el contexto del estudiante.

Los fragmentos analizados evidencian un discurso centrado en la enseñanza *a través* de la resolución de problemas. Expresiones del docente P7Q, como "*el centro principal de la enseñanza... debe ser la resolución de problemas*" (2:1), revelan una concepción que sitúa esta habilidad como fundamento del quehacer pedagógico. Esta mirada busca transformar las prácticas tradicionales hacia el desarrollo de competencias matemáticas integrales.

Esta perspectiva se articula con los planteamientos de Polya (1945), quien considera la resolución de problemas como el eje central de la actividad matemática, implicando procesos de comprensión, planificación, ejecución y reflexión. En coherencia, los docentes reconocen que resolver problemas involucra pensar, analizar y razonar. Como señala el docente P7A, esta capacidad es "*fundamental en su diario vivir ya que necesitamos personas críticas*" (1:1), vinculando el aprendizaje con una dimensión formativa y social.

Es significativo que los docentes vinculen la matemática con la cotidianidad ("hacer un mercado"). Esta concepción contextualizada coincide con los Lineamientos Curriculares del MEN (2006), que definen la competencia matemática como la capacidad de interpretar y resolver problemas en diversos contextos. En conclusión, la resolución de problemas emerge como una categoría axial que une el saber disciplinar con el entorno real, convirtiéndose en un referente de la función social de la escuela.

A partir de lo expuesto, se interpreta que la resolución de problemas se consolida como una categoría axial que articula el saber matemático, el contexto del estudiante y el desarrollo del pensamiento. Esta subcategoría no solo orienta la práctica pedagógica, sino que se convierte en un referente para comprender las formas en que los docentes conciben el aprendizaje y su función social. En términos generales, la resolución de problemas emerge como la habilidad clave para una enseñanza de las matemáticas más contextualizada y significativa

Subcategoría: Razonamiento lógico y pensamiento crítico

Desde la perspectiva de los docentes, el enfoque por competencias favorece el desarrollo del razonamiento lógico y el pensamiento crítico, gracias a que moviliza procesos de análisis, comprensión y reflexión frente a situaciones problema. En los relatos del docente P7A se

evidencia que este enfoque permite que los estudiantes "*sean más críticos y más pensantes*" (1:11); esta concepción subraya la importancia de trascender la mera adquisición de información. Asimismo, el docente P8A reconoce que el pensamiento analítico se manifiesta cuando los estudiantes realizan "*estimaciones y aproximaciones para resolver problemas en contextos reales*" (3:10). Según estos fragmentos, ante una situación problemática, los estudiantes "*analizan la situación primero*" (4:14), lo cual denota un proceso reflexivo y metacognitivo previo a la ejecución de cualquier procedimiento mecánico.

Estas afirmaciones permiten comprender que el razonamiento lógico y el pensamiento crítico se desarrollan de manera articulada como resultado de la comprensión y la argumentación. En consecuencia, esta subcategoría se erige como un componente esencial de las competencias matemáticas en la educación básica secundaria. Al fomentar procesos cognitivos superiores, se prepara al estudiante para resolver problemas de manera crítica, autónoma y profundamente vinculada a su contexto.

Subcategoría: Representación y comunicación matemática

La representación y la comunicación matemática se erigen como habilidades esenciales para el aprendizaje significativo y la resolución de situaciones problema. A partir de las entrevistas realizadas, los docentes de grado séptimo y octavo enfatizan la necesidad de que el estudiante interprete, exprese y argumente sus ideas de manera formal. En este sentido, el uso adecuado del lenguaje matemático es prioritario; como señala el profesor P7A, es necesario "*que tengan en cuenta el lenguaje matemático*" (1:9) como condición sine qua non para que el estudiante argumente con claridad.

Los docentes identifican que la principal dificultad de los estudiantes no radica en el cálculo procedimental, sino en la interpretación del problema. Al respecto, el docente P7Q afirma: "*Lo que falla es la interpretación de lectura; se orienta la interpretación de lectura para que entienda lo que debe ser*" (2:5). Esta visión sugiere que el éxito en la resolución depende de la capacidad de decodificar el texto y su contexto, coincidiendo con los lineamientos del MEN (2006), los cuales definen la competencia matemática como la capacidad de interpretar información y comunicar ideas en diversos escenarios.

Por otro lado, el docente P8A concibe la representación como un proceso de modelación que estructura el pensamiento: "*lo que llamo modelaciones... cómo expresan matemáticamente lo que puede entender en una situación*" (3:5). Esta afirmación pone de manifiesto que la representación trasciende el uso de símbolos, pues articula esquemas, gráficos y explicaciones verbales. Esta perspectiva se alinea con los aportes de Duval (1995), quien sostiene que no hay comprensión sin representación, y que la capacidad de transitar entre distintos registros es lo que permite al estudiante solucionar problemas eficazmente.

De la misma manera, la comunicación se manifiesta en la capacidad de socializar procedimientos. El docente P8A destaca la importancia de "*resolver una ecuación donde el estudiante explica paso a paso el procedimiento a sus compañeros*" (3:6). Esta práctica favorece la metacognición y el aprendizaje colaborativo, demostrando que comunicar no es solo llegar a un resultado, sino saber justificar y argumentar el proceso realizado.

Además, los docentes coinciden en afirmar que la representación es un paso indispensable para la comprensión de las matemáticas, así lo expresa el docente P8Q "*La competencia matemática representar es esencial para el aprendizaje de las matemáticas teniendo en cuenta* que *antes de poder comprender algo primero representarlo*" (4:3), esta afirmación se encuentra relacionada con los aportes de Duval (1995), quien plantea que sin representación no hay comprensión y que la dificultad para representar de un estudiante limita la estudiante para que puedan interpretar y solucionar la situación problema.

Por consiguiente, se comprende que la representación y la comunicación no son procesos aislados, sino competencias axiales que facilitan la coherencia en el pensamiento matemático. Al dominar estas habilidades, los estudiantes logran un aprendizaje más contextualizado, transformando el aula en un espacio de construcción de significados y no solo de ejecución de algoritmos.

Categoría emergente: Contextualización del aprendizaje matemático

Esta categoría emergente revela una concepción docente que sitúa al entorno como el eje dinamizador de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Según el discurso de los

entrevistados, la contextualización se asume como una estrategia pedagógica fundamental para otorgar significado y funcionalidad al conocimiento. En este sentido, los docentes reconocen que el aprendizaje se fortalece cuando los contenidos se articulan con situaciones reales, tales como las actividades económicas y las prácticas sociales propias de la región.

Estas ideas se alinean con el enfoque por competencias, el cual propone que el aprendizaje matemático debe facultar al estudiante para interpretar, argumentar y resolver problemas en contextos diversos. Al respecto, el MEN (2006) sostiene que las competencias se desarrollan cuando el estudiante moviliza saberes en situaciones reales para la toma de decisiones informadas. De este modo, la contextualización actúa como un puente reflexivo entre el saber disciplinar y la realidad sociocultural del educando.

En el marco de esta investigación, la contextualización se configura como una categoría axial que articula el contenido matemático, el entorno y la praxis pedagógica. En las instituciones del sur del Caquetá focalizadas, este enfoque adquiere un valor especial, pues reconoce el territorio, la cultura y las prácticas locales (como la ganadería o el comercio rural) como escenarios legítimos para la construcción del conocimiento. Así, la enseñanza deja de ser una transmisión abstracta para convertirse en una herramienta de participación social.

En compendio, esta categoría emerge como un pilar fundamental para comprender las concepciones docentes en los grados séptimo y octavo. Refleja una postura orientada hacia una educación situada, significativa y socialmente pertinente. Más allá de guiar la práctica en el aula, aporta elementos clave para construir aproximaciones teóricas sobre el desarrollo de competencias matemáticas en la educación básica secundaria.

En un nivel superior de abstracción epistémica, que trasciende el plano empírico de los discursos, emerge: **"Anclaje Onto-Territorial del Saber Matemático".**

Al escrutar la red semántica correspondiente a la contextualización del aprendizaje matemático, emerge con fuerza epistémica un fenómeno que propongo denominar el *Anclaje Onto-Territorial del Saber Matemático*. Este constructo revela que el contexto social del sur del Caquetá no opera simplemente como un escenario pasivo o un banco de ejemplos para ilustrar

algoritmos; al contrario, el contexto se instituye como una matriz generadora de significados donde la cotidianidad productiva (el comercio y la labor agropecuaria) y la estructura matemática se fusionan en una simbiosis cognitiva. En la voz de los actores, la matemática pierde su frialdad abstracta y se reviste de una subjetividad situada, validando lo planteado por Vygotsky (1978) respecto a que las funciones psicológicas superiores se configuran en el tejido de las prácticas culturales compartidas

A continuación, se analizan las dos subcategorías que emergen de este nodo principal.

Subcategoría: Conexión con la vida cotidiana

La subcategoría conexión con la vida cotidiana**,** evidencia cómo el docente reconoce el contexto del estudiante como el eje articulador del aprendizaje matemático. Los hallazgos revelan una concepción de la enseñanza como un proceso intrínsecamente ligado a la realidad, donde la práctica pedagógica se nutre de las experiencias, los saberes previos y el entorno sociocultural del educando. En este sentido, uno de los informantes destaca la relevancia de: *"recoger experiencias, ver las destrezas y habilidades de los estudiantes y colocarlos a que realicen actividades reales de su entorno"* (P7A, 1:7).

Esta postura se centra en el reconocimiento del estudiante como un sujeto situado, lo que permite inferir que el aprendizaje matemático se potencia cuando la mediación docente parte de las prácticas cotidianas. Al integrar los saberes nativos con los contenidos curriculares, se favorece la construcción de aprendizajes significativos, transformando el conocimiento previo en una plataforma sólida para la adquisición de nuevos conceptos complejos.

De igual manera, los docentes resaltan la necesidad de diseñar situaciones problema que involucren el contexto social y productivo del estudiante, tal como lo expresa uno de los participantes: "*si el contexto en que el estudiante se mueve uno se da cuenta que en un entorno se trabaja es agrícola entonces los problemas míos deben estar centrados en la agricultura para que al estudiante se le tornen significativos*" (P7Q, 2:7). Este apartado revela una intencionalidad didáctica orientada hacia la contextualización de los desafíos matemáticos en función de la realidad del educando, con especial énfasis en las zonas de naturaleza rural.

Esta concepción dialoga con los planteamientos de Freudenthal (1973), quien propone que las matemáticas deben partir de situaciones reales y significativas para el estudiante, permitiendo que el conocimiento se construya a partir de la experiencia y la modelación de la realidad. Bajo esta óptica, el docente del sur de Caquetá no solo transmite un contenido, sino que actúa como un mediador que traduce el currículo nacional a la gramática productiva de su entorno.

En ese orden de ideas, los docentes coinciden en que la relación con la vida cotidiana se fortalece cuando los estudiantes enfrentan "*situaciones reales o retadoras donde los estudiantes deban aplicar conceptos matemáticos para resolver*" (P8A, 3:27). Esta afirmación permite interpretar que la contextualización no se limita a ejemplos simples, sino que implica proponer desafíos cognitivos que demanden la movilización de conceptos, procedimientos y razonamientos en escenarios reales. Inherentemente, la resolución de problemas contextualizados se establece como una estrategia que promueve el desarrollo de competencias matemáticas, guardando coherencia con lo planteado por Polya (1945), quien sostiene que las situaciones problema adquieren un mayor valor heurístico cuando están vinculadas a la realidad cercana de quien las resuelve.

Por lo demás, emerge como hallazgo relevante la necesidad de trascender el aula tradicional como único espacio de aprendizaje. Al respecto, el docente P8Q comenta que "*se saca el estudiante del aula y se lleva a la parte práctica para que pueda visualizar o pueda de alguna otra forma tener mayor contacto de la parte matemática con lo de la parte del mundo real*" (4:20). Este apartado evidencia una dimensión experiencial del aprendizaje, en la cual factores como la observación y la interacción directa con el medio se convierten en mediadores clave para la cognición. Desde esta postura, los escenarios prácticos permiten al estudiante visualizar los constructos matemáticos en acción, fortaleciendo no solo la comprensión conceptual, sino también el desarrollo del pensamiento espacial y la modelación.

En sumario, esta subcategoría pone de manifiesto que la conexión con la vida cotidiana incrementa la motivación del estudiante y favorece procesos cognitivos de mayor complejidad, tales como la transferencia del conocimiento, la argumentación y la toma de decisiones. Asimismo, plantea el desafío de diseñar situaciones contextualizadas que logren mantener el

rigor disciplinar; en este punto, el rol docente resulta clave para equilibrar el contexto con las exigencias del currículo. Este equilibrio asegura que las matemáticas escolares preserven su estructura conceptual sin perder la pertinencia social, reforzando la necesidad de una praxis pedagógica socialmente relevante, significativa y profundamente situada en el territorio.

Subcategoría: Valor del entorno sociocultural del estudiante (urbano/rural)

El análisis de los fragmentos derivados de las entrevistas a los docentes del área de matemáticas evidencia que el entorno sociocultural (urbano/rural) es considerado un factor determinante en la forma como se percibe y se construye el aprendizaje matemático. Desde sus relatos, se interpreta que el contexto influye de manera directa en la funcionalidad y el sentido que se les atribuye a los contenidos académicos, estableciendo un puente entre el saber escolar y la realidad geográfica del educando.

Bajo esta mirada, el profesorado reconoce que la procedencia del estudiante, específicamente en municipios con una fuerte identidad rural, condiciona sus estructuras de pensamiento y sus motivaciones. Por lo tanto, el entorno no se concibe como un escenario pasivo, sino como una unidad de análisis pedagógico que debe ser integrada en el currículo para que el desarrollo de competencias matemáticas sea verdaderamente significativo y pertinente para la región.

En ese sentido, los docentes resaltan la necesidad de enlazar las actividades matemáticas con experiencias reales del entorno que rodea al estudiante; la expresión "*colocarlos a que realicen actividades reales de su entorno*" (P7A, 1:10) deja clara una posición pedagógica que reconoce el contexto como un recurso didáctico indispensable para el aprendizaje. Esta postura se alinea con los enfoques socioculturales del aprendizaje, los cuales proponen que el conocimiento se construye a partir de la interacción del sujeto con su entorno social y cultural, y no como un saber aislado de la experiencia vital.

Un aspecto fundamental para destacar emerge cuando los docentes contrastan la relevancia de contenidos específicos, como el álgebra, en función del entorno. Al señalar que "*para un niño de una institución educativa rural el uso del algebra no tenga ningún significado*

porque nunca la va a usar", mientras que para un estudiante cuyo entorno familiar está vinculado a profesiones como la ingeniería, "*el álgebra se va a convertir en un elemento fundamental*" (P7Q, 2:8), se evidencia que el docente asocia el valor del conocimiento matemático con su utilidad social y funcional. Esta distinción sugiere que la pertinencia del currículo está mediada por las expectativas de vida y las proyecciones laborales de los educandos.

De igual manera, los docentes enfatizan que el contenido matemático debe guardar una relación intrínseca con la vida cotidiana, la convivencia y las percepciones que el estudiante posee de su alrededor. Tal como se expresa en el fragmento: **"***tengo que coger lo que voy a orientar y relacionarlo con el contexto, con la convivencia del estudiante, con su vida*" (P8A, 3:8). De este testimonio se infiere una postura profundamente humana y social, la cual se asocia con los aportes de Skliar (2007), quien plantea que la educación debe partir del reconocimiento del "*otro*" y de su entorno, evitando prácticas pedagógicas que invisibilicen las particularidades culturales y territoriales.

En ese mismo sentido, el docente P8A manifiesta en su relato que: "*utilizo temas de actualidad…a nivel local, regional, los relaciono con algún de tema de matemática*" (3:19). De ello se deduce una intención pedagógica que busca conectar las matemáticas escolares con problemáticas reales del entorno, favoreciendo así la aprehensión del saber matemático desde una perspectiva funcional. Esta concepción se sustenta, asimismo, cuando el docente P8Q menciona ejemplos concretos del contexto, tales como: "*situaciones ligadas al entorno ganadero, a la parte de la caña, la parte del turismo*" (4:5), dejando evidencia de una enseñanza situada que reconoce y valora las dinámicas productivas y culturales del territorio.

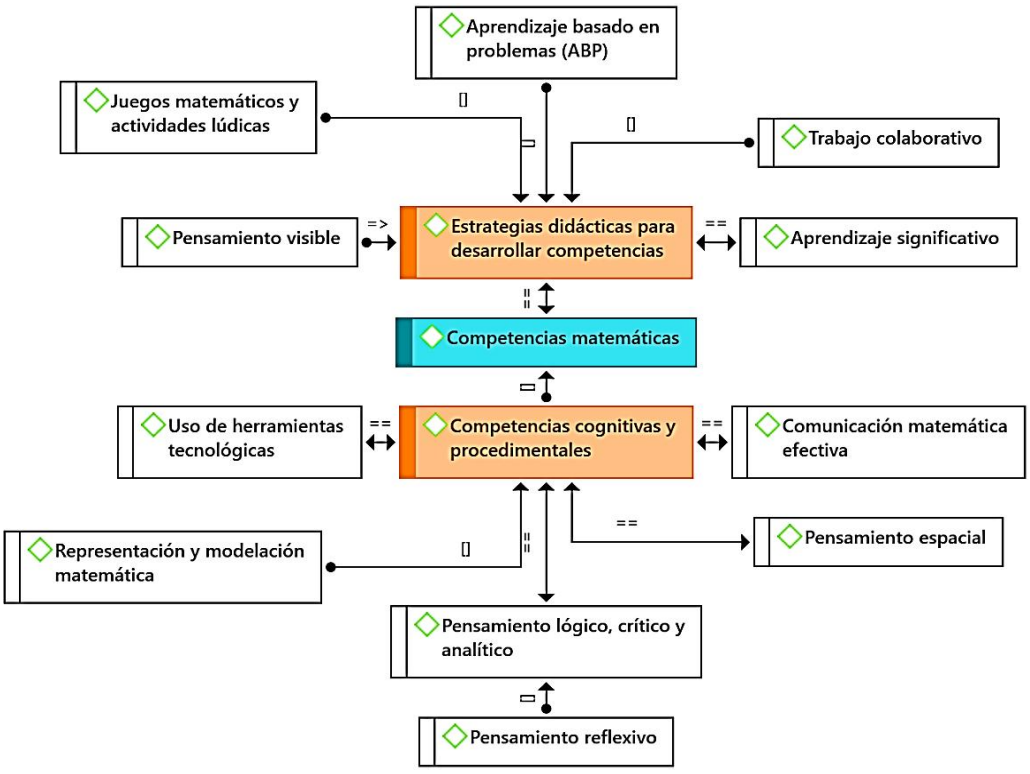
En compendio, esta subcategoría permite interpretar que los docentes conciben el aprendizaje matemático como un proceso situado, en el que el contexto sociocultural no solo influye en la motivación del estudiante, sino en la construcción de significado del conocimiento mismo. Además, aporta elementos clave para comprender cómo las praxis docentes buscan articular las matemáticas con la vida cotidiana, las actividades productivas y las realidades culturales, transformando el aula en un espacio de resonancia social y territorial.

Hallazgos en la Dimensión: *Competencias matemáticas*

La dimensión *competencias matemáticas*, emerge como un eje estructurante en la comprensión del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta categoría se concibe como la capacidad del estudiante para movilizar saberes, habilidades, actitudes y estrategias frente a situaciones problemáticas diversas, especialmente aquellas vinculadas a su contexto sociocultural. En este sentido, la competencia trasciende la mera ejecución de algoritmos para convertirse en una herramienta de actuación ciudadana y técnica en el territorio.

A continuación, se presenta en la Figura 4, la red de relaciones de esta dimensión, obtenida a través del análisis en ATLAS.ti, donde se visualizan las conexiones entre las categorías cognitivas, procedimentales y las estrategias didácticas empleadas:

Figura 4
Red conceptual de la dimensión competencias matemáticas



Nota: sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de profesores**.**

En el análisis de esta dimensión, se evidencia que las competencias matemáticas guardan una estrecha relación con la categoría de competencias cognitivas y procedimentales. Esta integración abarca los procesos de pensamiento, representación, comunicación, uso de herramientas y razonamiento espacial, los cuales se configuran como las subcategorías fundamentales del estudio. Dichos elementos actúan de manera articulada y dinámica, permitiendo la movilización integral de saberes en el estudiante.

A continuación, se desarrollará el análisis detallado de cada categoría y sus respectivas subcategorías, fundamentado en los hallazgos derivados del trabajo de campo:

Categoría emergente: Competencias cognitivas y procedimentales

Esta categoría se comprende como una construcción dialógica que da cuenta de los significados que los docentes atribuyen a los procesos mediante los cuales los estudiantes aprenden matemáticas. Dichos procesos ocurren en contextos reales y están mediados por prácticas pedagógicas situadas; por ello, la categoría integra dimensiones cognitivas, contextuales y tecnológicas que configuran la experiencia vivida del aprendizaje matemático. En este sentido, los fragmentos analizados evidencian que las competencias no son entes abstractos, sino que se construyen a partir de experiencias significativas y prácticas concretas.

Bajo esta perspectiva, el fragmento: *"colocarlos a que realicen actividades reales de su entorno*" (P7A, 1:12), revela que el docente sitúa el aprendizaje matemático en la experiencia cotidiana del estudiante. Se reconoce así que las competencias cognitivas, tales como el razonamiento, la comprensión y la toma de decisiones, se desarrollan de manera profunda cuando el estudiante interactúa con situaciones reales que demandan la aplicación de saberes matemáticos. Asimismo, este testimonio permite interpretar que el profesorado concibe las competencias cognitivas y procedimentales como procesos integrados, donde el educando piensa, actúa y reflexiona en función de las situaciones problema de su contexto inmediato.

Por otra parte, el fragmento: **"***debemos estar tan al tanto de la tecnología puesto que en este campo los estudiantes nos llevan la delantera, debemos estar capacitándonos continuamente*" (P7A, 1:14), introduce una dimensión clave en la categoría analizada. En este

contexto, la tecnología no solo se reconoce como un recurso didáctico, sino como un escenario en el que los estudiantes despliegan habilidades cognitivas de orden superior, tales como la exploración y la visualización digital. Desde un análisis más detallado, este testimonio evidencia una transformación en el rol docente, quien se reconoce como un aprendiz permanente y mediador del conocimiento en una sociedad que exige competencias tecnológicas para dinamizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En síntesis, esta categoría se traduce como una construcción holística que integra experiencia, contexto y tecnología en el desarrollo del aprendizaje matemático. Asimismo, permite comprender cómo los docentes interpretan y resignifican su práctica pedagógica al reconocer que las competencias se construyen en la acción, en la interacción dialógica con el entorno y en la mediación estratégica con los recursos tecnológicos disponibles en su contexto.

Desde una perspectiva de mayor abstracción epistémica y trascendiendo el plano empírico de los discursos, emerge **"Gobernanza Práxica del Lenguaje Fomal" como constructo doctoral emergente:**

A partir de las densidades relacionales que configuran la categoría competencias cognitivas y procedimentales, es posible transcender la visión instrumental del rendimiento escolar para vislumbrar un constructo de segundo orden: *la Gobernanza Práxica del Lenguaje Formal*. Este concepto alude a la capacidad del estudiante no solo para reproducir mecánicamente un algoritmo algebraico o aritmético, sino para apropiarse de él como una herramienta de emancipación intelectual y resolución autónoma. La destreza procedimental deja de ser un fin conductista y se convierte en un vehículo de pensamiento crítico. Este hallazgo se distancia de las posturas mecanicistas tradicionales y se asienta firmemente en el Enfoque por Competencias (Tobón, 2013), donde la idoneidad en el hacer se encuentra indisolublemente ligada a la reflexividad del sujeto en su entorno vital.

Subcategoría: Pensamiento lógico, crítico y analítico

En articulación con lo expuesto anteriormente, esta subcategoría se traduce como una experiencia educativa vivida y compartida entre docentes y estudiantes. Los fragmentos

analizados revelan que el profesorado concibe dicho pensamiento como una construcción gradual, mediada por el enfoque por competencias, el diseño de secuencias didácticas y el planteamiento de situaciones problema.

Al respecto, el fragmento: "*el enfoque por competencias permite que los estudiantes sean más críticos, más pensantes, les permite ser más seguros e interactuar con otras áreas del conocimiento*" (P7A, 1:11), expresa una vivencia del docente en la que el pensamiento lógico-crítico se entrelaza con la seguridad cognitiva y la transferencia del conocimiento. Esta afirmación evidencia que el pensamiento crítico emerge a través de una comprensión interdisciplinar, donde el estudiante articula saberes y argumenta con mayor solvencia. Esta concepción guarda una estrecha relación con el enfoque por competencias planteado por el MEN (2006), el cual propone el desarrollo del pensamiento como una capacidad para actuar de manera reflexiva, crítica y contextualizada frente a los retos de la sociedad actual.

De igual manera, los docentes admiten que el pensamiento lógico y analítico se construye de manera progresiva a lo largo de la escolaridad. El fragmento que señala la integración de los "*cinco pensamientos matemáticos numérico, métrico, espacial, variacional y aleatorio*" (P7Q, 2:9), permite analizar una comprensión sistémica del aprendizaje. Esta visión refleja la experiencia del docente para acompañar procesos en los cuales el educando alcanza conocimientos básicos pero funcionales; conocimientos que le permiten utilizar la disciplina en su entorno, entendiendo el pensamiento lógico como la capacidad para aplicar principios fundamentales en situaciones reales.

Esta construcción progresiva se reafirma en el relato: "*si hoy coloco un problema y el estudiante no lo pudo resolver y mañana vengo con otro de mayor complejidad… uno se da cuenta que él está aprendiendo*" (P7Q, 2:10). Dicho testimonio permite identificar una relación axial entre la experiencia previa, la modelación cognitiva y el aprendizaje, dejando en evidencia que el pensamiento analítico se fortalece cuando el estudiante reconoce patrones, estrategias y modelos ya trabajados. Asimismo, se infiere que desde el error y la dificultad se genera un espacio de reflexión donde se resignifican los aprendizajes.

Asimismo, el pensamiento lógico y crítico se manifiesta con claridad en el fragmento: "*ante un problema de probabilidad el estudiante justifica por qué una opción es más probable que otra usando datos y lógica*" (P8A,3:4). Este ejemplo muestra que el estudiante no solo opera, sino que argumenta y valida sus decisiones. Esta vivencia guarda una estrecha relación con los planteamientos de Polya (1945), quien sostiene que el razonamiento y la justificación son componentes esenciales y transversales de la competencia matemática.

En correspondencia con lo anterior, otro aspecto a destacar en los testimonios emergidos de las entrevistas es la relación intrínseca entre el pensamiento matemático y la forma de vivir y actuar en la sociedad. Al respecto, la afirmación: "*establecer en el estudiante que las matemáticas están relacionadas con nuestra forma de pensar, actuar y vivir"* (P8A, 3:39), deja en evidencia una postura humana del pensamiento lógico. En esta visión, la disciplina se entiende como una herramienta para interpretar la realidad y orientar la acción; una perspectiva que se conecta con los enfoques contemporáneos que conciben la educación matemática como un medio fundamental para la formación integral del sujeto.

En compendio, la subcategoría pensamiento lógico, crítico y analítico emerge como una experiencia educativa progresiva, mediante la cual los estudiantes desarrollan la capacidad de analizar, argumentar, justificar y aplicar los saberes en contextos reales. Esta dimensión se consolida como un componente central de las competencias matemáticas, al integrar la experiencia previa, la mediación docente y la reflexión crítica. En última instancia, este análisis permite comprender el pensamiento matemático no solo como una aptitud académica, sino como una forma de relación consciente, ética y crítica con la sociedad.

Subcategoría: Representación y modelación matemática

La representación y modelación matemática emerge de las entrevistas como un proceso en el cual el estudiante comprende al actuar, visualiza la representación y aprende a modelar situaciones del mundo real mediante recursos disciplinares. Los fragmentos analizados muestran que, para los docentes, representar y modelar no son fines en sí mismos, sino condiciones necesarias para la comprensión profunda y el desarrollo integral de las competencias matemáticas.

En este sentido, el fragmento: "*colocarlos a que realicen actividades reales de su entorno*" (P7A, 1:12), sitúa la representación en una relación directa con el contexto. Esta afirmación revela que la modelación matemática se activa cuando el estudiante se enfrenta a situaciones reales que requieren ser traducidas al lenguaje formal.

Dicha postura se articula con el testimonio del docente P7Q, quien señala que *"el estudiante hace un proceso heurístico… divide el problema en problemas más pequeños o hace trazados, gráficos"* (2:11). De este relato se evidencia la representación como una estrategia heurística, mediante la cual el educando fragmenta la complejidad del desafío y construye el conocimiento de manera progresiva.

Esta posición converge perfectamente con los aportes de Polya (1945), quien sostiene que la resolución de problemas implica necesariamente el uso de esquemas, dibujos y la descomposición del todo en partes, como estrategias fundamentales para comprender y avanzar en la solución. En consecuencia, este análisis permite establecer una relación axial entre la heurística, la representación y el aprendizaje significativo, donde el lenguaje gráfico y simbólico sirve de puente entre la realidad y la abstracción.

Igualmente, el fragmento: "*un estudiante interpreta una gráfica de barras… y explica qué región tiene mayor crecimiento"* **(**P8A, 3:12), evidencia que la representación gráfica se constituye en un medio para analizar, comparar y argumentar. Desde la perspectiva de Duval (1995**)**, este proceso implica la coordinación de registros de representación (gráfico y verbal), condición indispensable para la aprehensión conceptual; es decir, el estudiante comprende cuando logra leer, interpretar y explicar la representación realizada. Este sustento se reafirma con el testimonio: "*cuando el estudiante puede representar lo que está leyendo… puede comprender más las situaciones*" (P8Q, 4:6), lo cual refuerza la idea de que la representación actúa como mediador cognitivo entre el lenguaje natural y el significado matemático. Estas afirmaciones confirman que gran parte de las dificultades de aprendizaje no residen en los procedimientos de cálculo, sino en la capacidad de transformar un texto en una representación significativa.

Finalmente, el fragmento: "*presentando figuras, haciendo rotaciones, traslaciones… capacidad de visualizar qué sucede si una figura cambia de posición*" (P8Q, 4:31), amplía la subcategoría hacia el pensamiento espacial. Aquí, la representación se manifiesta como una visualización dinámica donde el educando realiza transformaciones y establece relaciones geométricas. Esta capacidad fortalece no solo la comprensión de las propiedades de las figuras, sino también la modelación de situaciones espaciales complejas en el entorno real.

En este tenor, la subcategoría representación y modelación matemática se consolida como un eje articulador del aprendizaje matemático en el que confluyen contexto, heurística, visualización y argumentación. Esta dimensión emerge como una categoría axial que conecta la experiencia situada del estudiante con procesos cognitivos de mayor complejidad, demostrando que aprender matemáticas implica, fundamentalmente, la capacidad de representar las situaciones para poder comprenderlas, interpretarlas y transformarlas.

Subcategoría: Comunicación matemática efectiva

La comunicación matemática efectiva se manifiesta como una experiencia vivida en el aula, en la cual el estudiante comprende al expresar y aprende al comunicar. Los fragmentos analizados evidencian que, para los docentes, comunicar matemáticamente implica la capacidad de interpretar, argumentar, explicar y contextualizar el pensamiento a través del lenguaje propio de la disciplina.

De igual manera, el fragmento: "*ayudarle al estudiante para que se apropie de los contextos, que se apropie de los problemas*" (P7Q, 2:13), manifiesta una dimensión tanto afectiva como cognitiva de la comunicación: la apropiación. Se interpreta que, cuando el estudiante es capaz de comunicarse en el lenguaje propio de la disciplina, comprende su sentido y otorga significado a su acción, facilitando procesos de argumentación y socialización. En ese mismo sentido, la comunicación matemática se manifiesta de forma explícita cuando el educando explica procedimientos ante sus pares; al respecto, el fragmento: "*resolver una ecuación donde el estudiante explica paso a paso el procedimiento a sus compañeros o en una presentación*" (P8A, 3:6), evidencia una práctica pedagógica que convierte la explicación oral y escrita en una herramienta potente de aprendizaje. Esta experiencia coincide con la noción de

metacognición, donde el acto de comunicar se transforma en un ejercicio de reflexión sobre el propio proceso de pensamiento.

De este modo, el docente P8A define la "*comunicación matemática como el estudiante se comunica, como expresa matemáticamente lo que puede entender en una situación"* (3:13), reforzando la tesis de que comunicar es, simultáneamente, expresión y comprensión. Esta postura halla eco en los planteamientos de Duval (1995), al considerar que la capacidad de expresión se convierte en la evidencia última de la comprensión conceptual. Finalmente, entre los hallazgos a destacar emerge la observación del profesor P8Q: "*cuando el estudiante tiene la capacidad de comunicarse en un lenguaje matemático… se evidencia que existe un avance*" (4:7). Este testimonio reconoce el progreso académico cuando el estudiante es capaz de emanar un lenguaje *en, con y sobre* las matemáticas, consolidando así su identidad como sujeto matemáticamente competente.

Subcategoría: Uso de herramientas tecnológicas

Esta subcategoría emerge como una propuesta del docente por reconfigurar su rol, ampliar las posibilidades de comprensión y conectar las matemáticas con el mundo real. Los fragmentos analizados evidencian que la tecnología no es percibida simplemente como un recurso instrumental, sino como un mediador pedagógico que transforma las formas de enseñar, aprender y resignificar la disciplina matemática.

En cuanto al fragmento: "*estar al tanto de la tecnología… los estudiantes nos llevan delantera, debemos estar capacitándonos continuamente*" (P7A, 1:14**)**, se expresa una tendencia marcada por la conciencia de cambio y la necesidad de actualización permanente. Esta afirmación revela una trascendencia del rol tradicional del docente, quien reconoce al estudiante como un sujeto con competencias tecnológicas previas que deben ser integradas en el aula.

Entre las formas de hacer uso de herramientas tecnológicas específicas, la hoja de cálculo aparece como una práctica recurrente. Así lo menciona el docente P8A (3:14): "*el estudiante usa hoja de cálculo… Excel para organizar datos y cálculos, promedios, porcentajes*

y tendencias". Este testimonio deja claro cómo la tecnología posibilita operaciones cognitivas de mayor complejidad, tales como la organización sistemática de la información, el análisis de datos y la interpretación de tendencias. En consecuencia, se demuestra que la herramienta tecnológica no reemplaza el pensamiento, sino que potencia el saber matemático al liberar al estudiante de la carga operativa para centrarlo en el análisis interpretativo.

De igual manera, los docentes reconocen el valor pedagógico de los recursos disponibles en el entorno escolar, tales como la televisión y el *video beam*. Al respecto, el fragmento de P8A (3:15) "*hacemos uso de los recursos que tengamos a la mano, de igual forma en la tecnología que manejemos en el momento como la televisión, como el video Beam"* expresa una práctica situada en la que la tecnología se integra al aula y al saber disciplinar, aprovechando los medios con los que cuentan las instituciones para visualizar conceptos, ilustrar situaciones y favorecer la comprensión. Esta visión se expande en el testimonio: "*los celulares y todo lo que tengan nos ayudan a su integración*" (P8A, 3:16), lo cual traduce que las herramientas tecnológicas cotidianas del estudiante se resignifican como recursos pedagógicos que benefician el aprendizaje autónomo y motivador. Esta convergencia entre el dispositivo y el saber permite la exploración y la representación de conceptos matemáticos de manera dinámica y didáctica.

En resumen, la subcategoría uso de herramientas tecnológicas se consolida como un componente clave en el que se relacionan la actualización docente, la mediación tecnológica, el análisis de datos y el aprendizaje experiencial. Este análisis evidencia que la tecnología, cuando es integrada de forma reflexiva y contextualizada, transforma la experiencia educativa y amplía sustancialmente las posibilidades de construcción del conocimiento matemático en el territorio.

Subcategoría: Pensamiento espacial

En el análisis de las dificultades cognitivas, el fragmento: "*una de las mayores dificultades… es el desarrollo del pensamiento espacial*" (P8Q, 4:19), expresa la preocupación del docente ante las limitaciones observadas en la comprensión geométrica y visual de sus estudiantes. Se trata de un obstáculo en la forma en que los educandos perciben, representan y transforman mentalmente el espacio.

Esta dificultad señalada revela que gran parte del alumnado no logra articular lo visual con lo conceptual, lo que se traduce en impedimentos para comprender relaciones de posición, orientación, medida y transformación, tales como rotaciones, traslaciones y simetrías. Esta vivencia dialoga con los aportes de Van Hiele (1986), quien explica que el aprendizaje de la geometría y el desarrollo del pensamiento espacial progresan a través de niveles jerárquicos: visual, descriptivo, analítico y deductivo. Bajo esta óptica, los hallazgos sugieren que los estudiantes podrían estar anclados en los niveles iniciales de visualización, lo que dificulta la transición hacia el razonamiento geométrico formal requerido en la educación media.

En este mismo orden de ideas, la dificultad en el desarrollo del pensamiento espacial se vincula directamente con la capacidad de representación. Tal como plantea Duval (1995), la comprensión matemática depende de la coordinación, tratamiento y conversión entre diversos registros (gráfico, figural, simbólico y verbal); en este sentido, cuando el estudiante no logra interpretar una figura, anticipar transformaciones o coordinar representaciones, el pensamiento espacial se ve severamente limitado. Desde otro ángulo, este análisis invita a cuestionar las prácticas pedagógicas que suelen subestimar lo espacial frente a otros pensamientos como el numérico o el algebraico. En muchos currículos, la geometría ocupa un lugar periférico, lo que reduce las oportunidades para desarrollar habilidades críticas como la orientación, la visualización y la modelación geométrica.

En recopilación, el fragmento analizado evidencia que el pensamiento espacial constituye una subcategoría de alta complejidad para el estudiante, debido a una insuficiencia en la mediación didáctica de la representación y la visualización. No obstante, desarrollar esta competencia implica "habitar" el espacio matemático: visualizarlo, transformarlo y comprenderlo. Al reconocerse esta dificultad como un nudo crítico, se abre un punto de partida para reconfigurar estrategias pedagógicas que permitan una comprensión espacial progresiva, dinámica y profundamente contextualizada dentro del aula.

Categoría emergente. Estrategias didácticas para desarrollar competencias

Los fragmentos analizados revelan una concepción docente sobre las estrategias didácticas centrada en la comprensión progresiva, la mediación pedagógica y el uso estratégico

de códigos y representaciones para facilitar el aprendizaje. En el relato: "*colocando problema sencillos y entendibles, realizando preguntas entendibles del tema"* (P7A, 1:15), se hace patente la necesidad de graduar la complejidad cognitiva de las situaciones problema. Esta afirmación da cuenta de una práctica de aula en la que el docente reconoce que el aprendizaje matemático genuino inicia cuando el estudiante logra aprehender el sentido del desafío antes de enfrentarse a procedimientos o cálculos algorítmicos.

Esta postura se alinea con los planteamientos de Polya (1945), quien propone que la resolución de problemas debe partir necesariamente de situaciones comprensibles para el educando. Asimismo, la expresión "*preguntas entendibles"* evidencia una praxis orientada al andamiaje cognitivo, en la cual el cuestionamiento docente no es una mera demanda de información, sino que cumple la función de guiar el razonamiento, la reflexión y la autonomía del estudiante en la construcción de su propio conocimiento.

De igual manera, el fragmento aportado por el docente P8Q: "*no es tanto la memorización… es lograr que el estudiante utilice cierto tipo de códigos para resolver cualquier situación*" (4:28), refleja una experiencia pedagógica que confirma la insuficiencia de la memoria mecánica para la resolución de situaciones problema. Por el contrario, se sugiere que el uso de códigos, reglas y estructuras simbólicas permite al estudiante organizar el conocimiento de manera sistémica y aplicarlo con versatilidad en diversos escenarios. Esta transición del dato recordado al símbolo operativo marca un hito en la autonomía del pensamiento matemático.

En resumen, estos fragmentos permiten identificar una tendencia convergente: la búsqueda de estrategias didácticas que transformen los contenidos abstractos en experiencias significativas y funcionales. Al plantear problemas sencillos, formular interrogantes claros y fomentar el uso de códigos simbólicos, el docente establece una relación que sitúa a la comprensión como el eje gravitacional del aprendizaje. Asimismo, estos relatos invitan a trascender la memorización tradicional para dar paso a oportunidades donde el maestro acompañe el proceso, permitiendo que el estudiante no solo aprenda, sino que logre razonar, explicar y socializar lo construido.

Subcategoría. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) emerge en el discurso docente como una vivencia que prioriza la comprensión progresiva, la indagación y el seguimiento de los procesos de pensamiento, anteponiendo la arquitectura cognitiva del estudiante a la obtención inmediata de respuestas correctas. Los fragmentos analizados permiten inferir que el "problema" no se concibe como un mero ejercicio final de aplicación, sino como el núcleo dinámico y el motor del proceso didáctico en la enseñanza de las matemáticas

Al respecto, el fragmento aportado por el docente P8A: "*una estrategia podría ser el aprendizaje basado en problemas… situaciones reales o retadoras"* (3:17**)**, introduce de manera explícita el ABP como una estrategia pedagógica intencionada. Bajo esta óptica, el problema adquiere un valor formativo superior cuando exige al educando movilizar conceptos, estrategias y razonamientos para enfrentar una situación significativa. Esta postura se articula con los enfoques contemporáneos del ABP, los cuales subrayan la relevancia de plantear desafíos contextualizados y de diversos niveles de complejidad para potenciar el desarrollo de competencias matemáticas auténticas.

En consonancia con lo expuesto, el fragmento aportado por el docente P8Q: "*para que los estudiantes tengan mayor comprensión… las situaciones deben estar ligadas al contexto*" (4:9), realimenta la premisa de que el Aprendizaje Basado en Problemas alcanza su mayor potencial cuando los desafíos se entrelazan con el entorno sociocultural del educando. Al percibir el problema como una situación cercana, relevante y cargada de sentido, el estudiante no solo se motiva, sino que se facilita el proceso de transferencia del conocimiento a su realidad cotidiana.

Esta postura coincide plenamente con los planteamientos de Freudenthal (1973), quien concibe las matemáticas no como un cuerpo estático de verdades abstractas, sino como una actividad humana intrínsecamente ligada a la vida misma. Así, la mediación docente se transforma en un puente que conecta el rigor disciplinar con la fenomenología del contexto, permitiendo que el estudiante reconozca en la matemática una herramienta de interpretación y actuación sobre su propio territorio.

Bajo este marco comprensivo, los fragmentos analizados permiten afirmar que el Aprendizaje Basado en Problemas trasciende la resolución mecánica de ejercicios para establecerse como una ventana hacia la arquitectura cognitiva del educando. En este escenario, el ABP se convierte en una herramienta privilegiada para observar el flujo del pensamiento del estudiante, identificar nudos críticos, acompañar procesos y, fundamentalmente, promover aprendizajes significativos.

Por todo ello, la subcategoría Aprendizaje Basado en Problemas se sitúa como el eje articulador de la enseñanza matemática, donde el problema actúa simultáneamente como instrumento diagnóstico y como escenario de reconstrucción del conocimiento. En última instancia, esta estrategia permite concebir el aprendizaje matemático como una práctica situada y reflexiva, en la cual el estudiante no solo adquiere contenidos, sino que aprende a pensar matemáticamente al enfrentarse a la complejidad de las situaciones problema en su propia realidad.

Subcategoría. Juegos matemáticos y actividades lúdicas

Los juegos matemáticos y las actividades lúdicas emergen en el discurso docente como prácticas educativas vivenciales que transforman la relación del estudiante con el saber disciplinar. Los fragmentos analizados permiten inferir que el juego no se concibe como una actividad periférica, sino como una estrategia pedagógica central que favorece el desarrollo del pensamiento matemático, la cohesión social y la optimización de los procesos cognitivos.

En el relato aportado por el docente P7A: *"para desarrollar el pensamiento matemático podemos utilizar juegos, mesa redonda…*" (1:16), se expresa una vivencia en la que el juego se articula con el diálogo y la interacción. Esta afirmación revela que el aprendizaje se experimenta como una práctica social, donde el estudiante piensa con otros, argumenta, escucha y construye sentido dentro de una comunidad de aprendizaje. Así, el juego representa un espacio de participación activa que extrae al educando de la pasividad tradicional, situándolo en el centro de la acción educativa.

De manera complementaria, el fragmento: "*otra estrategia sería a través de juegos matemáticos, uso de materiales manipulables, resolución de retos matemáticos*" (P8A, 3:18), amplía la perspectiva anterior al asumir el juego como una acción cognitiva que permite experimentar la matemática mediante el movimiento y la exploración física. Esta mediación a través de materiales tangibles favorece la transición de lo concreto a la comprensión de conceptos abstractos. Por su parte, el reto matemático se constituye en una experiencia de desafío que activa la curiosidad, la toma de decisiones estratégicas y el razonamiento lógico-formal.

Bajo esta perspectiva, los fragmentos permiten identificar una tríada relacional entre juego, manipulación y reto, la cual opera como una estrategia pedagógica integral para el desarrollo de competencias. En esta dinámica, el juego se erige como un mediador del pensamiento donde el educando ensaya estrategias, incurre en errores y ajusta sus acciones de manera autónoma, convirtiendo el fallo en un insumo clave para la actividad matemática de aprendizaje.

En complemento con lo anterior, el fragmento señalado por el docente P8Q: "*las competencias entre los estudiantes por hacer o realizar un ejercicio… le pueden dar información valiosa una de cómo van los estudiantes"* (4:10), introduce una dimensión evaluativa y diagnóstica de la lúdica. Esto significa que la actividad se vive como una experiencia de motivación y superación que permite al docente observar el desempeño real del estudiante en situaciones dinámicas. Así, el juego se configura como un escenario diagnóstico privilegiado donde emergen, de manera espontánea, las estrategias, las dificultades y los niveles de comprensión que suelen quedar ocultos en las evaluaciones tradicionales.

Por tanto, esta subcategoría invita a repensar las estrategias de enseñanza aplicadas por los docentes del área. El juego y la actividad lúdica se consolidan como espacios propicios para la generación de conocimiento, de manera que se promueve simultáneamente el desarrollo del pensamiento lógico, la interacción social y la comprensión conceptual. Al situar al estudiante en un rol protagónico frente al desafío matemático, el docente trasciende la instrucción directa para obtener información cualitativa de alto valor sobre los procesos de aprendizaje en tiempo real.

Subcategoría. Trabajo colaborativo

El trabajo colaborativo surge en la práctica docente como una experiencia fundamental, en la que el conocimiento matemático se construye mediante la interacción, el diálogo y la resolución conjunta de situaciones problema. Los fragmentos analizados en esta subcategoría evidencian que el aprendizaje no se concibe como un proceso individual y aislado, sino como una práctica social en la que los estudiantes piensan con otros, contrastan perspectivas y construyen significados de manera colectiva.

Al respecto, el fragmento: **"***trabajos en grupo*" (P7A, 1:5), aunque breve, revela una práctica recurrente que sitúa al colectivo como la unidad básica de aprendizaje. Esta expresión afirma que el educando aprende cuando interactúa, explica y escucha a sus pares, lo cual permite visibilizar diversas formas de razonamiento. En este escenario, el grupo se convierte en un espacio dialógico donde el error se discute, se negocia y se resignifica, favoreciendo procesos de comprensión profunda.

Esta postura se fortalece con el testimonio del docente P8A: *"trabajo colaborativo que es importantísimo en este enfoque"* (3:19), donde se reconoce explícitamente el valor de la cooperación dentro del enfoque por competencias. Esta afirmación indica que el desarrollo de competencias matemáticas requiere escenarios de interacción en los que los estudiantes argumenten, justifiquen y tomen decisiones. Así, el trabajo colaborativo trasciende la estrategia metodológica para constituirse en una condición pedagógica indispensable para el desarrollo del pensamiento crítico y de competencias transversales como la comunicación y la responsabilidad.

Por su parte, en el fragmento: "*los grupos de trabajo… las competencias entre los estudiantes… le pueden dar información valiosa de cómo van los estudiantes*" (P8Q, 4:11**)**, el profesor introduce una dimensión diagnóstica y evaluativa del trabajo colaborativo. Aquí, el grupo se experimenta como un laboratorio social donde emergen de manera espontánea las estrategias, dificultades y niveles de comprensión. Este espacio permite al docente observar quién lidera, quién argumenta y quién duda, ofreciendo una lectura fidedigna de cómo se co-construyen las soluciones frente a las situaciones problema presentadas.

Visto así, los testimonios analizados permiten identificar una relación intrínseca entre la interacción social, la construcción del conocimiento y la observación pedagógica. En esta dinámica, el trabajo colaborativo actúa no solo como mediador del aprendizaje, sino como una herramienta estratégica para el seguimiento de los procesos cognitivos. Esta relación evidencia que el aprendizaje matemático se fortalece significativamente cuando los estudiantes participan de forma activa en la resolución conjunta de problemas y cuando el docente trasciende la instrucción directa para asumir un rol de mediador y observador del proceso.

Estas experiencias docentes dialogan de manera directa con los aportes de Vygotsky (1978), quien sostiene que el aprendizaje se produce primero en el plano social para luego internalizarse a través de la interacción en la zona de desarrollo próximo. Asimismo, desde la perspectiva del aprendizaje cooperativo, autores como Johnson y Johnson (1999) destacan que el trabajo en grupo favorece la interdependencia positiva, la interacción y la comunicación; elementos que resultan ser piezas clave para el desarrollo de competencias matemáticas sólidas.

Por las consideraciones anteriores, de los fragmentos analizados se deduce que el trabajo colaborativo potencia la interacción social, la comunicación matemática y la evaluación formativa. Esta subcategoría permite comprender el aprendizaje matemático como una experiencia situada y mediada, en la cual el estudiante aprende a pensar matemáticamente en comunidad, mientras el docente obtiene información valiosa y en tiempo real para reorientar su práctica pedagógica en función de las necesidades del grupo.

Subcategoría. Pensamiento visible

Esta subcategoría analiza cómo los docentes experimentan y resignifican los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Los fragmentos señalados muestran cómo los educadores orientan la enseñanza desde el acompañamiento entre pares; por ejemplo, el relato del profesor P7A: "*colocando monitores en cada salón"* (1:16**)**, expresa cómo la figura del monitor actúa como mediador en el mundo escolar, facilitando la comprensión a través de un lenguaje común y cercano al estudiante. Esta práctica revela una concepción del aprendizaje como una experiencia colectiva y solidaria, donde el conocimiento se construye en la interacción horizontal y no únicamente desde la autoridad vertical del docente. Así, el monitor

se erige como un puente de comunicación entre el maestro y el alumno, y entre el saber conceptual y la comprensión, favoreciendo la confianza, la participación y la autorregulación del aprendizaje.

En cuanto al fragmento: "*lo que nos interesa es determinar que tantas dificultades tiene… y que al final estudiante asuma de nuevo el problema y ya lo pueda resolver*" (P7Q, 2:16), se parte de una concepción del aprendizaje como un proceso temporal y no inmediato. En esta vivencia, el docente interpreta la dificultad del estudiante no como un fracaso, sino como un punto de partida necesario para la comprensión profunda. El problema se retoma y se resignifica a lo largo de la praxis pedagógica, lo que evidencia una práctica centrada en el seguimiento del proceso por encima de la respuesta acertada, apostando por una enseñanza que reconoce el aprendizaje como una construcción gradual y recursiva.

En este mismo sentido, el fragmento del profesor P8A (3:20): "*pensamiento visible, integración con otras áreas y uso de tecnología*", sugiere que el aprendizaje es un proceso intrínsecamente interdisciplinar. Hacer visible el pensamiento implica facultar al estudiante para que exteriorice sus procesos reflexivos, las estrategias que despliega y el modo en que construye significados, transformando así el aula en un escenario de diálogo y metacognición. Esta integración con otras áreas, sumada al uso de la tecnología, amplía el horizonte de la praxis matemática al conectarla con diversos lenguajes, saberes y formas de representación simbólica.

Por su parte, el testimonio: "*cuando el estudiante puede representar lo que está leyendo… puede comprender más las situaciones*" (P8Q, 4:6), sitúa a la representación como un aspecto esencial de la comprensión. Es en este punto donde el estudiante logra traducir el lenguaje natural a una imagen, un esquema o una expresión formal que dota de sentido al problema. Por ello, la representación se constituye como una experiencia cognitiva fundamental que materializa y hace visible el pensamiento matemático.

Al respecto, los fragmentos analizados permiten interpretar que los docentes asumen el aprendizaje matemático como una experiencia acompañada, progresiva y mediada. Estrategias como la monitoria entre pares, el pensamiento visible, la integración interdisciplinar y la potencia de la representación juegan un papel determinante en este ecosistema. En última

instancia, estas prácticas revelan una enseñanza de las matemáticas que reconoce al estudiante como un sujeto en proceso, quien construye conocimiento genuino al interactuar con otros y reflexionar sobre sus propias dificultades y aciertos.

Subcategoría. Aprendizaje significativo

A partir de los fragmentos analizados, la subcategoría aprendizaje significativo se articula en torno a dos premisas complementarias: la intencionalidad didáctica del docente para generar condiciones óptimas de comprensión y la familiaridad contextual como factor catalizador del interés, el sentido y la transferencia del conocimiento.

En este sentido, el fragmento del profesor P8A (3:37): *"puede hacer muchas actividades para poder cumplir ese propósito"*, sugiere que el aprendizaje se concibe como un proceso que demanda una diversidad de mediaciones, tales como tareas diferenciadas, ejemplos multimodales, representaciones variadas y práctica guiada. La expresión "*hacer muchas actividades"* no alude a una acumulación cuantitativa, sino a la búsqueda de múltiples rutas cognitivas para que el estudiante logre anclar los nuevos contenidos en sus estructuras previas de conocimiento.

Por su parte, el fragmento: "*al estar muy familiarizados con las situaciones que plantea el docente… se va a ver una forma más fácil, dinámica y de mayor interés y agrado*" (P8Q, 4:13), sitúa a la familiaridad como una condición sine qua non del aprendizaje significativo. Se trata de una forma de reconocimiento al estudiante, quien identifica el problema como parte de su mundo vivido; esto no solo facilita la comprensión, sino que garantiza una participación activa y motivada. En términos de Vygotsky (1978), esta familiaridad se construye en la interacción con prácticas y lenguajes compartidos, donde el significado conceptual emerge del intercambio social y la mediación cultural.

En conjunto, ambos testimonios permiten interpretar que el aprendizaje significativo se consolida cuando el docente diseña mediaciones diversas para favorecer la comprensión progresiva y propone situaciones cercanas y reconocibles. En última instancia, estos relatos

evidencian que la contextualización de las situaciones problema es lo que otorga sentido a las matemáticas, transformándolas en un saber funcional y vital para el estudiante.

Hallazgos en la Dimensión: *Procesos de enseñanza y aprendizaje*

La red conceptual resultante del análisis en el software ATLAS.ti revela una estructura relacional que permite desentrañar cómo los docentes conciben y viven el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. Más allá de una organización taxonómica, esta red (Figura 5) mapea experiencias, prácticas y decisiones pedagógicas que emergen de la realidad situada en el aula de clase.

En el núcleo del esquema se sitúa la categoría "*procesos de enseñanza y aprendizaje"* lo cual ratifica que la enseñanza y el aprendizaje se perciben como prácticas indisolubles; existe una articulación directa y coherente entre el objeto de enseñanza, la mediación didáctica y la naturaleza del aprendizaje alcanzado. Conectada a este centro, emerge la categoría "*Evaluación del aprendizaje por competencias*", la cual actúa como el nodo que cohesiona prácticas evaluativas, instrumentos específicos (quices, rejillas, observación y talleres) y condiciones situacionales. Esto indica que la evaluación no es un evento aislado, sino un proceso intrínsecamente vinculado al desarrollo de competencias y a la dinámica relacional del aula.

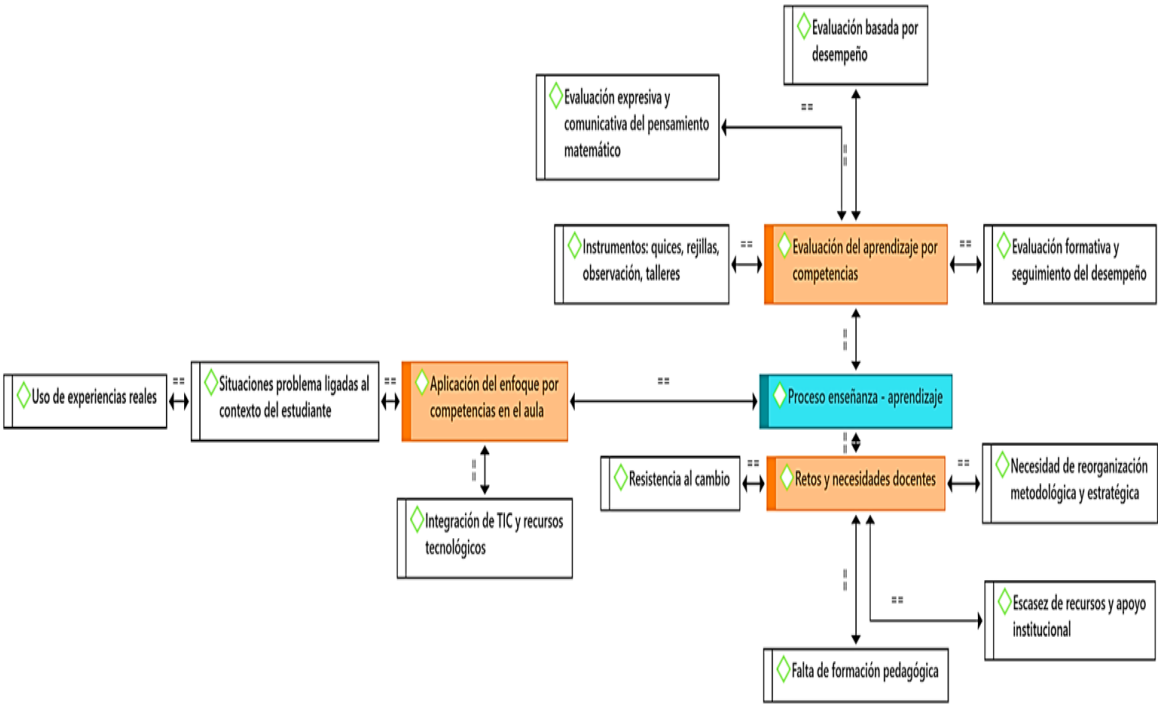
Asimismo, la red evidencia vínculos significativos entre la evaluación por competencias y la "Evaluación expresiva y comunicativa del pensamiento matemático", subrayando la importancia del lenguaje en la validación del saber. Esta estructura se apoya en la "Aplicación del enfoque por competencias en el aula", fundamentado en la contextualización, las experiencias reales y la integración estratégica de las TIC y recursos tecnológicos.

Finalmente, en la base de la red emerge la categoría "*Retos y necesidades docentes"*, la cual funciona como un marco de realidad que condiciona el proceso. Esta integra tensiones críticas como la resistencia al cambio, la falta de formación pedagógica, la escasez de recursos y apoyo institucional, así como la apremiante necesidad de una reorganización metodológica y estratégica. En conjunto, la red conceptual proyecta una visión sistémica donde el éxito del

enfoque por competencias depende de la armonía entre la innovación didáctica y la superación de las barreras estructurales del entorno educativo.

Figura 5

Red conceptual de la dimensión procesos de enseñanza y aprendizaje



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de profesores.

A continuación, se presenta el análisis detallado de la categoría y sus respectivas subcategorías, las cuales permiten comprender la lógica evaluativa de los docentes informantes.

Categoría emergente. Evaluación del aprendizaje por competencias

La experiencia docente en torno a la valoración del saber se sintetiza en el siguiente relato: **"***como descubro que están progresando… por los resultados en las pruebas, participaciones constantes en el salón, por su forma de expresarse, por sus calificaciones al terminar un periodo*" (P7A, 1:19). Este fragmento revela una concepción en la que la evaluación se construye a partir de múltiples evidencias que permiten interpretar el avance del estudiante de manera integral. La afirmación expresa que el docente concibe la evaluación como un

proceso de observación continua y permanente; no reduce el progreso a un único indicador, sino que articula resultados en pruebas, participación activa, expresión oral y rendimiento final.

Esto evidencia una visión ampliada de la evaluación por competencias, en la que se valoran los procesos, las actuaciones y las formas de comunicar el pensamiento matemático por encima del producto final aislado. Desde la perspectiva de Perrenoud (2004), evaluar competencias implica observar cómo el estudiante moviliza saberes para responder a situaciones diversas, lo cual exige recolectar evidencias contextualizadas y variadas. El fragmento analizado se aproxima a esta lógica al considerar indicadores de progreso que trascienden la evaluación tradicional.

Asimismo, cuando el profesor P7A incluye "*la forma de expresarse*" como criterio de éxito, pone de manifiesto la importancia de la comunicación matemática como evidencia de aprendizaje. Esta postura halla eco en los planteamientos de Duval (1995), quien señala que la capacidad de expresar ideas matemáticas en distintos registros constituye un indicador clave de comprensión. En última instancia, se reconoce el avance genuino del estudiante cuando este es capaz de hablar *en, con y sobre* las matemáticas.

A partir de un plano de interpretación epistémica más profundo, que va más allá de la expresión empírica de los discursos, emerge "Mediación Evaluativa Formativa y Dialógica" como constructo doctoral emergente:

Analizar las interconexiones que circundan la categoría evaluación del aprendizaje por competencias, se evidencia una tensión discursiva que da paso al constructo de la *Mediación Evaluativa Formativa y Dialógica*, lejos de reducir la evaluación a un acto sumativo de control y asignación de notas métricas, los discursos reclaman una práctica evaluativa interpretada como un espacio de andamiaje continuo. La evaluación se resignifica entonces como un proceso expresivo y comunicativo donde el estudiante verbaliza su razonamiento matemático, haciendo visible su estructura de pensamiento, esto genera una coherencia epistémica directa con la perspectiva ausubeliana del aprendizaje significativo, puesto que evaluar bajo este prisma cualitativo implica develar cómo el sujeto reorganiza internamente sus esquemas cognitivos previos ante los nuevos desafíos de la realidad.

Subcategoría. Evaluación formativa y seguimiento del desempeño

Los fragmentos analizados revelan que la evaluación formativa es percibida por los docentes como un proceso continuo, cotidiano y situado, cuyo propósito es acompañar el desarrollo del estudiante más allá de los resultados cuantitativos. Esta práctica se consolida como un ejercicio de observación pedagógica permanente, orientado a comprender de qué manera el estudiante progresa, qué obstáculos enfrenta y cómo logra consolidar sus aprendizajes a lo largo del tiempo.

Al respecto, el fragmento: "*como descubro que están progresando… por los resultados en las pruebas, participaciones constantes en el salón, por su forma de expresarse, por sus calificaciones al terminar un periodo*" (P7A, 1:12), evidencia cómo el docente reconoce el avance del educando mediante una pluralidad de dimensiones. Estas incluyen la cognitiva, a través de pruebas; la comunicativa, a partir de la expresión oral; la actitudinal, valorando la participación en clase; y la académica, mediante el control de calificaciones. La convergencia de estos indicadores se alinea con una evaluación formativa que recolecta información variada y oportuna para reorientar la enseñanza y fortalecer los procesos de aprendizaje.

Esta concepción de la evaluación se profundiza en el fragmento del profesor P7Q: "*le creemos mucho a la evaluación formativa… parto de los errores que el estudiante cometió y a partir de esos errores evalúo lo que han ido aprendiendo*" (2:21). Bajo esta óptica, el error se resignifica como una fuente de información pedagógica de alto valor; el docente lo interpreta no como una falla punible, sino como una ventana para comprender el pensamiento del estudiante y ajustar su mediación didáctica. Esta postura se articula con los planteamientos de Black y Wiliam (1998), quienes sostienen que la evaluación formativa alcanza su efectividad cuando utiliza la información sobre errores y avances para retroalimentar dinámicamente el proceso de aprendizaje.

Asimismo, el seguimiento del desempeño se manifiesta en la progresión y transferencia de tareas. El fragmento (2:22) del mismo docente: "*si hoy coloco un problema y el estudiante no lo pudo resolver… mañana con otro un poquito más complejo… uno se da cuenta que él está aprendiendo*" (P7Q), muestra que el aprendizaje se evalúa analizando la capacidad del

estudiante para aplicar modelos y estrategias a situaciones nuevas. Este seguimiento evidencia que aprender implica movilizar saberes previos frente a retos de complejidad creciente, una práctica que concuerda con la evaluación formativa descrita por Perrenoud (2004), quien enfatiza la observación del desempeño en situaciones de progreso cada vez más complejas y desafiantes.

En complemento a la resignificación del error, el fragmento: "*día a día… poder visualizar y comprobar que el estudiante se está apropiando de la orientación*" (P8A, 3:29), refuerza la relevancia de la observación directa como eje evaluativo. Bajo esta mirada, el docente experimenta la evaluación formativa como una práctica indisoluble de la enseñanza, donde cada actividad y estrategia se transforma en una oportunidad para verificar la progresión del estudiante. Esta visión se articula con los postulados de Scriven (1967), quien propone que la esencia de lo formativo reside en su carácter continuo y en su capacidad para orientar permanentemente el proceso educativo.

Asimismo, la intencionalidad evaluativa se manifiesta en la formulación de interrogantes alineados con propósitos claros, tal como se expresa en el relato: "*preparar una evaluación cuya pregunta siempre vaya formulada buscando unos objetivos*" (P8A, 3:30). Este fragmento evidencia una coherencia fundamental entre los objetivos de aprendizaje, la mediación didáctica y el sistema de valoración, principio rector del enfoque por competencias. En concordancia, la afirmación: "*determinar el desempeño de cada estudiante… lo podemos visualizar en diferentes actividades y estrategias*" (P8A, 3:31), reafirma que el desempeño competente no es un acto súbito, sino una construcción multiforme que emerge de diversas situaciones de aprendizaje.

Finalmente, el fragmento: "*la evaluación más acertada es la evaluación formativa… se debe realizar todos los días*" (P8Q, 4:22), sintetiza la experiencia docente y eleva la evaluación formativa a la categoría de principio pedagógico. En este punto, la evaluación se desprende de su carga punitiva para convertirse en una práctica diaria e inseparable del acto de enseñar. Esta posición coincide con los planteamientos de Stiggins (2005), cuando afirma que la evaluación para el aprendizaje fortalece la motivación intrínseca y garantiza un aprendizaje profundo, al situar al estudiante en el centro de su propio proceso de mejora.

Subcategoría. Instrumentos: Quices, rejillas, observación, talleres

En articulación con la naturaleza formativa de la evaluación descrita anteriormente, los instrumentos emergen en el discurso docente como mediadores esenciales de la experiencia evaluativa. A través de ellos, el profesor observa, interpreta y acompaña el desarrollo de los estudiantes; los fragmentos analizados evidencian que herramientas como los quices, las rejillas, la observación y los talleres no son elementos aislados, sino estrategias integradas al proceso de enseñanza-aprendizaje que otorgan materialidad al desempeño estudiantil.

Al respecto, el fragmento: "*por los resultados en las pruebas, participaciones constantes en el salón, por su forma de expresarse*" (P7A, 1:8), revela una práctica en la que la valoración se apoya en una pluralidad de fuentes. Se percibe la evaluación como un ejercicio de lectura pedagógica del aula, donde la observación de la participación y la expresión oral adquiere una relevancia equivalente a los resultados en pruebas estandarizadas.

Esta visión se amplía en el relato: "*hago evaluaciones, trabajos, tareas y valoro la forma como pueden interactuar con sus compañeros*" (P7A, 1:20), donde el docente incorpora las tareas y los trabajos como instrumentos que permiten visibilizar no solo el dominio cognitivo, sino también la interacción social y colaborativa. Esta mirada se asocia con los enfoques de Perrenoud (2004), quien reconoce el valor de la observación sistemática y del uso de rejillas como herramientas indispensables para documentar procesos competenciales complejos que el examen tradicional no logra capturar.

En esta misma línea de mediación, el relato del docente P7Q: "*plantear problemas y resolver situaciones del contexto del estudiante"* (2:23), introduce una dimensión contextual a los instrumentos evaluativos. Bajo esta perspectiva, los talleres y problemas contextualizados funcionan como escenarios auténticos de evaluación donde el estudiante demuestra la movilización de los cinco pensamientos matemáticos. De este modo, el docente concibe estos instrumentos como oportunidades para observar el aprendizaje en acción, distanciándose de las pruebas tradicionales descontextualizadas.

Por su parte, el fragmento de P8A: "*hacer preguntas, quices… preparar una evaluación… a través de la famosa rejilla*" (3:32), evidencia una intencionalidad orientada por objetivos claros. En este caso, la rejilla se configura como un instrumento que estructura la mirada del docente, permitiéndole sistematizar la observación del desempeño y otorgar coherencia técnica al proceso. De manera complementaria, el fragmento de P8A: "*haciendo talleres… sacar al tablero y preguntar en general*" (3:33), muestra que el aula se transforma en un espacio evaluativo permanente. La interacción directa y la resolución pública de situaciones permiten al docente observar el razonamiento en tiempo real; así, el acto de explicar en el tablero constituye una experiencia donde el estudiante hace visible su pensamiento, mientras el maestro obtiene información profunda sobre sus niveles de comprensión y sus dificultades.

Finalmente, los fragmentos: "*mediante talleres o actividades prácticas"* (P8Q, 4:23) y las "*salidas al tablero, los grupos de trabajo, las competencias entre los estudiantes*" (P8Q, 4:24), refuerzan la premisa de que las actividades prácticas son instrumentos privilegiados para valorar el desempeño. Estas estrategias permiten que el aprendizaje se manifieste de forma activa y situada, facilitando un seguimiento preciso del avance tanto individual como colectivo.

En resumen, la subcategoría Instrumentos: quices, rejillas, observación y talleres se establece como una red de prácticas evaluativas dinámicas. Estas no solo permiten al docente acompañar el aprendizaje del estudiante de manera cercana, sino que hacen posible una evaluación formativa, auténtica y plenamente coherente con el enfoque por competencias.

Subcategoría. Acompañamiento personalizado

Los apartados analizados permiten comprender el acompañamiento personalizado como una práctica caracterizada por la atención individualizada, el seguimiento continuo del proceso cognitivo, el diálogo cercano y la construcción de vínculos de confianza que favorecen tanto el aprendizaje como el desarrollo integral. Este acompañamiento se manifiesta, inicialmente, como una labor de observación y monitoreo constante, tal como se evidencia en la afirmación: "*haciendo un seguimiento detallado del estudiante*" (P7A, 1:21).

Bajo esta mirada, el seguimiento no se limita exclusivamente a los resultados académicos, sino que implica una comprensión profunda de los ritmos, las dificultades y los avances de cada estudiante en su singularidad. Esta práctica se alinea con la concepción de la evaluación y la enseñanza como procesos estrechamente vinculados de acompañamiento, en los cuales el docente trasciende la instrucción directa para asumir un rol de mediador del aprendizaje (Perrenoud, 2004), garantizando que la intervención pedagógica sea oportuna y pertinente para cada educando.

Este enfoque se expande hacia una dimensión relacional y comunicativa en los fragmentos que enfatizan el diálogo con el entorno del estudiante y familia: "*hablando y dialogando con el estudiante, el padre de familia o acudiente y busco soluciones*" (P7A, 1:22). Esta vivencia expresa que el aprendizaje se comprende como un proceso situado en un entramado social y familiar, en el cual el docente actúa como puente entre la institución, el estudiante y su contexto vital. Dicha perspectiva coincide con los planteamientos de Epstein (2011), quien destaca la importancia de la colaboración familia-escuela para fortalecer el desarrollo académico y socioemocional del estudiante.

No obstante, los docentes también reconocen las limitaciones estructurales que obstaculizan este ideal, especialmente en lo que respecta al tamaño de los grupos: "*casi imposible cuando uno tiene un curso con 34 o 35 estudiantes*" (P7Q, 2:24). Esta afirmación revela una tensión latente entre el ideal pedagógico del acompañamiento individual y las condiciones reales del aula masificada. Aun así, el docente describe estrategias para identificar casos con distintos niveles de rendimiento que le permiten focalizar su intervención; una experiencia que refleja una forma de diferenciación pedagógica, entendida como la adaptación de la enseñanza a las necesidades diversas del estudiantado (Tomlinson, 2014).

Visto así, el acompañamiento se ratifica como un proceso de crecimiento conjunto, tal como se expresa en el relato: "*acompañamiento… en el crecimiento del estudiante, pero de manera personalizada hasta donde se pueda"* (P7Q, 2:25). Aquí, el educador concibe su labor como una relación ética y pedagógica que reconoce al estudiante como un sujeto en desarrollo, más allá de su desempeño académico inmediato. Este pensamiento dialoga con los planteamientos de Rogers (1969), quien sostiene que la relación educativa basada en la empatía,

la aceptación y la comprensión es la que verdaderamente favorece aprendizajes significativos y profundos.

En consonancia con este enfoque humanista, los fragmentos del docente P8A profundizan en el carácter emocional y comunicativo del acompañamiento. Expresiones como: "*lograr superarlas con el diálogo, la charla, la comprensión*" (3:34) y "*que pierda el miedo a hablar y expresarse ante el público*" (3:35), evidencian que el acompañamiento personalizado también busca fortalecer la seguridad, la autoestima y la competencia comunicativa. En esta dinámica, el docente no solo acompaña la adquisición de contenidos matemáticos, sino la experiencia subjetiva del estudiante frente al error, la participación y la exposición ante sus pares. Esta visión halla sustento en los aportes de Vygotsky (1978), quien resalta la importancia de la mediación del adulto para que el estudiante transite con éxito su zona de desarrollo próximo, ganando autonomía y confianza en sus propias capacidades.

En resumen, el fragmento: "*generar como esa confianza entre estudiante docente para que puedan fluir mejor las cosas"* (P8Q, 4:25), sintetiza la esencia del acompañamiento personalizado como la edificación de una relación de confianza mutua. Esta se establece como una condición para que el estudiante se atreva a preguntar, a equivocarse y, por ende, a aprender. En otras palabras, la confianza transforma el aula en un espacio seguro y hospitalario, donde el conocimiento puede circular y resignificarse de manera colectiva. Esta postura coincide plenamente con los planteamientos de Hattie (2009), quien identifica la calidad de la relación docente-estudiante como uno de los factores de mayor impacto y significatividad en el éxito del aprendizaje.

Subcategoría. Evaluación basada en desempeño

Los fragmentos analizados permiten comprender la evaluación basada en el desempeño como una práctica evaluativa centrada en la acción del estudiante, en la movilización efectiva de saberes y en la manifestación observable de competencias dentro de contextos reales y significativos. Bajo esta mirada, la evaluación deja de percibirse como un acto externo y estático de medición para transformarse en una experiencia situada, donde el educando demuestra su dominio conceptual a través de sus acciones tangibles en el aula.

Al respecto, el fragmento: "*determinar el desempeño de cada estudiante… lo podemos visualizar en diferentes actividades y estrategias… establecer relaciones en situaciones del contexto del estudiante con los temas que tenemos trabajando*" (P8A, 3:42), evidencia una postura evaluativa en la que el desempeño se reconoce a partir de diversos escenarios pedagógicos.

La palabra "*visualizar*" en el discurso docente es reveladora: indica que el profesor observa activamente como el estudiante relaciona conceptos, toma decisiones estratégicas y actúa matemáticamente frente a desafíos del entorno. El docente experimenta la evaluación como un proceso de observación del "*hacer"*, donde el aprendizaje adquiere visibilidad cuando el estudiante aplica sus saberes para interpretar y resolver situaciones contextualizadas. Esta práctica dialoga directamente con la evaluación basada en el desempeño, entendida como aquella que valora la capacidad del estudiante para utilizar el conocimiento de manera funcional, crítica y transferible **(**Wiggins, 1998).

En complemento con la visualización de la acción, el fragmento: "cuando el estudiante tiene la capacidad de comunicarse en un lenguaje matemático… hablar con y sobre las matemáticas… se evidencia que existe un avance" (P8Q, 4:26), introduce la comunicación matemática como una evidencia central del desempeño. En este caso, el profesor reconoce el progreso cuando el estudiante logra expresar, argumentar y justificar sus razonamientos; un hito que indica que el conocimiento no solo ha sido adquirido, sino genuinamente comprendido y apropiado. Estos planteamientos se relacionan estrechamente con los aportes de Duval (1995), quien sostiene que la comprensión matemática solo puede evidenciarse con plenitud cuando el estudiante es capaz de operar y comunicar en distintos registros de representación semiótica.

En conclusión, ambos fragmentos analizados muestran una transición desde modelos evaluativos centrados en la reproducción pasiva de contenidos hacia prácticas que privilegian la demostración del saber en contexto. Asimismo, plantean el desafío de diseñar actividades y criterios claros que permitan valorar el desempeño de manera sistemática; es decir, proponen resignificar el aprendizaje a partir de actuaciones observables, considerando la comunicación matemática como el indicador más fiel del avance y progreso del estudiante.

Subcategoría. Evaluación expresiva y comunicativa

Esta subcategoría, vincula la creatividad con el rigor matemático. La evaluación expresiva y comunicativa se configura como una experiencia en la que el aprendizaje adquiere visibilidad cuando el estudiante narra, explica, argumenta y comunica sus comprensiones. Los fragmentos analizados evidencian que los docentes reconocen el progreso del alumnado a través de su capacidad para dotar de sentido al conocimiento matemático y expresarlo mediante diversos lenguajes y distintas maneras.

Al respecto, el fragmento: “le doy las opciones y las oportunidades que relate como en forma de historia o historieta lo que ha entendido sobre un tema en particular” (P8A, 3:43), introduce una postura evaluativa que trasciende el formato tradicional de la prueba escrita. Esta práctica permite que el estudiante perciba la evaluación como un espacio de expresión justificada, donde puede reconstruir el conocimiento desde su propia voz e integrar registros verbales, narrativos y visuales.

Esta forma de valoración se articula con los planteamientos de Duval (1995), quien sostiene que la comprensión matemática solo puede evidenciarse cuando el estudiante logra movilizar y coordinar distintos registros de representación (verbal, gráfico, simbólico). Así, el relato o la historieta no son meros recursos lúdicos, sino dispositivos cognitivos que demuestran la capacidad del estudiante para traducir y dar significado a los objetos matemáticos.

En plena concordancia con esta visión, el segundo fragmento: “cuando el estudiante tiene la capacidad de comunicarse en un lenguaje matemático… hablar con y sobre las matemáticas… se evidencia que existe un avance” (P8Q, 4:27), refuerza la premisa de que la comunicación matemática es un indicador determinante del aprendizaje. En este escenario, el docente reconoce el progreso del estudiante cuando este logra nombrar conceptos con propiedad, explicar procedimientos con claridad y argumentar decisiones frente a una situación problema.

Subcategoría. Pensamiento matemático y estratégico

Por tanto, La expresión "*hablar con y sobre las matemáticas*" sugiere una doble dimensión comunicativa: por un lado, el uso funcional del lenguaje para la resolución de problemas y, por otro, la reflexión metacognitiva sobre los propios procesos de pensamiento. Esta concepción se alinea con los aportes de Sfard (2008), quien plantea que aprender matemáticas es, esencialmente, participar en un discurso matemático especializado, donde el dominio del lenguaje no es un accesorio, sino un elemento constitutivo del pensamiento matemático mismo.

Además, el fragmento señala que, ante una situación problema, el estudiante es capaz de analizar la totalidad de la situación, lo cual indica que la comunicación se sustenta en procesos sólidos de razonamiento y comprensión. En síntesis, ambos fragmentos evidencian una transición necesaria: de una evaluación centrada exclusivamente en la respuesta correcta hacia una que valora las formas de expresión, la coherencia del discurso y la capacidad de argumentación. Esta transformación implica reconocer que el pensamiento matemático no es un proceso aislado, sino que se construye y se valida socialmente a través del lenguaje.

Categoría emergente: Aplicación del enfoque por competencias en el aula

Los fragmentos analizados permiten comprender cómo el enfoque por competencias se materializa en la praxis docente cotidiana como una modalidad de enseñanza centrada en la movilización de saberes, la resolución de problemas contextualizados y la mediación pedagógica progresiva.

Al respecto, el testimonio: "recogiendo experiencias, ver las destrezas y habilidades de los estudiantes y colocarlos a que realicen actividades reales de su entorno" (P7A, 1:1), expresa una experiencia docente en la que el punto de partida del proceso de enseñanza es el reconocimiento de las capacidades previas del estudiante y de su contexto sociocultural. En esta dinámica, el docente asume el aula como un espacio donde el aprendizaje adquiere sentido positivo al conectarse con la vivencia del estudiante. Esta práctica se alinea rigurosamente con el enfoque por competencias, entendido como la capacidad de actuar de manera pertinente en

situaciones reales, movilizando de forma integrada conocimientos, habilidades y actitudes (Perrenoud, 2004).

Desde esta perspectiva, las "*actividades reales del entorno*" dejan de ser meros ejercicios para convertirse en escenarios de aprendizaje auténticos, donde el estudiante puede aplicar lo aprendido y resignificar los contenidos matemáticos en su cotidianidad. Esta concepción coincide con los planteamientos de Tobón (2013), quien afirma que el enfoque socioformativo por competencias requiere el diseño de situaciones problema extraídas del contexto del estudiante, permitiéndole demostrar su "*saber hacer*" en escenarios significativos y complejos.

En esta misma línea de aplicación práctica, el fragmento del profesor P7Q (2:20): "plantear un problema, dejar que el estudiante lo resuelva hasta donde puede… luego hacemos las orientaciones… se hace la estructuración", manifiesta una secuencia pedagógica coherente con el enfoque por competencias. Bajo este esquema, el docente experimenta el aprendizaje como un proceso gradual y no inmediato, donde el estudiante se enfrenta inicialmente al reto explorando estrategias propias, para recibir posteriormente la mediación necesaria que permite estructurar el conocimiento. Esta práctica se articula con los aportes de Polya (1945) sobre la resolución de problemas, donde el estudiante comprende, ensaya y reflexiona y, de igual manera, coincide con la noción de andamiaje de Vygotsky (1978), en la que el docente orienta al estudiante dentro de su zona de desarrollo próximo para alcanzar niveles más complejos de comprensión.

Sin embargo, un elemento crítico que emerge en este fragmento es la afirmación: "*no falla tanto la formación disciplinar, lo que falla es la interpretación de lectura*". Esta sentencia revela una experiencia docente en la que las dificultades de aprendizaje no se atribuyen únicamente al desconocimiento conceptual, sino a la comprensión del enunciado y del contexto del problema. Dicha apreciación refuerza la idea de que el enfoque por competencias exige integrar habilidades comunicativas y de comprensión lectora al aprendizaje matemático, reconociendo la naturaleza interdisciplinar del saber. Esta visión encuentra eco en los planteamientos de Duval (2006), quien sostiene que gran parte de los obstáculos en matemáticas

se originan en la incapacidad de interpretar y transformar representaciones semióticas, situando el problema en la dimensión del lenguaje más que en la ejecución del cálculo mismo.

En conjunto, los fragmentos analizados evidencian una evolución significativa desde una enseñanza tradicional, centrada en la explicación disciplinar, hacia una práctica pedagógica que prioriza la acción del estudiante, la resolución de problemas y la mediación docente. Esta transición sitúa al estudiante como protagonista de su proceso, donde el saber matemático se valida a través de su aplicación en contextos reales.

No obstante, estos hallazgos también revelan el desafío persistente de articular, de manera sistemática, la formación disciplinar con el desarrollo de competencias comunicativas y contextuales. Esta tensión entre el contenido y su aplicación demanda una planificación didáctica no solo intencionada y coherente, sino capaz de integrar la complejidad del lenguaje y el entorno como elementos fundamentales del aprendizaje matemático.

Subcategoría. Situaciones problema ligadas al contexto del estudiante

Esta subcategoría converge en la práctica docente de matemáticas en la medida en que permite articular el conocimiento escolar con la vivencia de los estudiantes en el aula. El fragmento: "*recogiendo experiencias, ver las destrezas y habilidades de los estudiantes y colocarlos a que realicen actividades reales de su entorno*" (P7A, 1:17), revela una concepción del aprendizaje que parte del saber previo y de la experiencia. Bajo esta mirada, el docente vive la enseñanza como un proceso de reconocimiento del otro, en el que las destrezas del estudiante son el punto de partida para la construcción del conocimiento matemático; una práctica que se alinea con el aprendizaje situado, el cual plantea que el saber se construye en interacción con contextos reales y prácticas sociales significativas (Lave y Wenger, 1991).

En coherencia con lo anterior, el segundo fragmento: "*plantear un problema, dejar que el estudiante lo resuelva hasta donde puede… luego hacemos las orientaciones*" (P7Q, 2:20), muestra una dinámica pedagógica donde la situación problema antecede a la explicación formal. Aquí, el estudiante se enfrenta primero al reto, explora estrategias propias y, posteriormente, recibe la mediación docente para estructurar el conocimiento. Este proceder coincide con los

planteamientos de Polya (1945), quien sostiene que la comprensión profunda surge cuando el estudiante intenta resolver el problema antes de recibir la instrucción directa.

Sin embargo, para que esta resolución sea efectiva, la afirmación: "*lo que falla es la interpretación de lectura*", introduce un elemento crítico: la comprensión del contexto del problema. Esta apreciación indica que las dificultades matemáticas suelen estar asociadas a la interpretación del enunciado más que al cálculo en sí. Al respecto, el fragmento: "*tengo que coger lo que voy a orientar y relacionarlo con el contexto, con la convivencia del estudiante, con su vida*" (P8A, 3:25), profundiza en la dimensión socio- cultural, donde el docente reconoce que el aprendizaje se potencia cuando el contenido se vincula con la cotidianidad y las relaciones sociales del estudiante.

Esta visión se expande mediante la incorporación de "*temas de actualidad… a nivel local, regional*" (P8A, 3:26), lo que evidencia una intención de actualizar y contextualizar las situaciones problema conectándolas con fenómenos sociales relevantes. Esta práctica permite que el estudiante perciba las matemáticas como una herramienta para analizar la realidad, fortaleciendo el sentido funcional del aprendizaje. Dicho enfoque se alinea con la educación matemática crítica, la cual promueve el análisis de situaciones reales desde una perspectiva matemática (Skovsmose, 2000).

Finalmente, el fragmento: "*las situaciones problema… muy ligadas al contexto*" (P8Q, 4:19), sintetiza la experiencia docente reafirmando que la contextualización no es un recurso opcional, sino una condición pedagógica para el aprendizaje significativo. En conclusión, esta afirmación evidencia que el contexto actúa como un mediador esencial que facilita la movilización de saberes y la transferencia del conocimiento a nuevas y diversas situaciones por parte del estudiante.

Subcategoría. Uso de experiencias reales

Los fragmentos analizados permiten comprender que el uso de experiencias reales constituye una estrategia pedagógica fundamental en la enseñanza de las matemáticas, orientada a dotar de sentido, funcionalidad y pertinencia al aprendizaje escolar. Bajo esta premisa, el

conocimiento matemático adquiere significado genuino cuando el estudiante logra reconocerse en las situaciones propuestas; es decir, cuando el contenido curricular se vincula de manera orgánica con su entorno vital.

Al respecto, el fragmento: “recogiendo experiencias, ver las destrezas y habilidades de los estudiantes y colocarlos a que realicen actividades reales de su entorno” (P7A, 1:7), expresa que la enseñanza parte del reconocimiento de la trayectoria previa del estudiante. En esta dinámica, el docente percibe que aprender matemáticas implica activar saberes construidos fuera del aula para resignificarlos en el contexto escolar. Esta práctica se articula con los postulados de Ausubel (1968), quien sostiene que el aprendizaje es significativo cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustantiva y no arbitraria con la estructura cognitiva previa del estudiante.

Esta contextualización se hace más explícita y situada en el testimonio del profesor P7Q (2:7): “*si el contexto… es agrícola entonces los problemas deben estar centrados en la agricultura*”. Aquí, el docente reconoce que el entorno productivo del estudiante configura su forma de comprender el mundo y, por tanto, debe ser el eje central en el diseño de las situaciones problema. Esta práctica se inscribe en el enfoque del aprendizaje situado, el cual plantea que el conocimiento se construye en relación directa con las prácticas sociales y culturales del contexto (Lave y Wenger, 1991). Al vincular las matemáticas con la agricultura, el docente transforma el contenido abstracto en una herramienta funcional para interpretar y transformar la realidad cercana del estudiante.

Siguiendo con esta misma idea de aprender del entorno, el fragmento: “*situaciones reales o retadoras donde los estudiantes deban aplicar conceptos matemáticos*” (P8A, 3:27), introduce la idea de la aplicación activa del conocimiento. Bajo esta perspectiva, el estudiante vive el aprendizaje como un reto intelectual que le demanda tomar decisiones, seleccionar estrategias y movilizar saberes de manera integrada. Estas situaciones funcionan como escenarios auténticos de aprendizaje, plenamente coherentes con la enseñanza por competencias, en los que el estudiante demuestra su capacidad de "*saber hacer*" en contextos significativos (Perrenoud, 2004).

Por su parte, el fragmento: *"se saca el estudiante del aula y se lleva a la parte práctica*" (P8Q, 4:20), evidencia una ruptura con el aula como entorno único de aprendizaje. El contacto directo con el mundo real permite al estudiante visualizar y experimentar los conceptos matemáticos en su estado más tangible, lo que favorece una comprensión mucho más profunda y duradera. Esta experiencia se relaciona directamente con los planteamientos de Dewey (1938), quien defiende el aprendizaje a partir de la experiencia como la base fundamental para la construcción de un conocimiento que sea tanto significativo como funcional.

En síntesis, el uso de experiencias reales no solo cumple una función motivacional, sino que actúa como un potente mediador cognitivo y cultural del aprendizaje matemático. Al trabajar con situaciones agrícolas, actividades del entorno y experiencias prácticas fuera del aula, los docentes analizados promueven de manera efectiva la transferencia del conocimiento, la solidez conceptual y el desarrollo de competencias matemáticas aplicadas a la realidad del estudiante.

Subcategoría. Integración de TIC y recursos tecnológicos

Al analizar los relatos de los docentes, se nota que integrar las TIC en la enseñanza de las matemáticas no es visto simplemente como un añadido, sino como una verdadera necesidad pedagógica hoy en día. Para los profesores, la tecnología funciona como un puente que transforma lo que pasa en el salón de clases, ayudando a redefinir su labor y abriendo nuevos caminos para que el estudiante comprenda mejor los conceptos matemáticos.

Esta realidad se ve reflejada claramente cuando un docente menciona que: "*debemos estar tan al tanto de la tecnología puesto que en este campo los estudiantes nos llevan la delantera*" (P7A, 1:18). Esta frase nos muestra una vivencia marcada por el cambio generacional; el profesor es consciente de que el estudiante vive en un mundo digital, lo que lo obliga a estar actualizando su forma de enseñar constantemente. Más que ser el único dueño del conocimiento, el docente se convierte aquí en un mediador que aprende y se adapta a estas nuevas formas de aprender. Esta visión encaja muy bien con lo que Prensky (2001) llama "*nativos digitales*" y refuerza lo que la UNESCO (2018) plantea sobre la importancia de que los maestros desarrollen sus propias competencias digitales.

Por otro lado, cuando un docente menciona que "*los celulares y todo lo que tengan nos ayudan en su integración… como las diferentes aplicaciones*" (P8A, 3:16), nos muestra una actitud de apertura hacia la tecnología que los estudiantes ya usan a diario. En este caso, el teléfono móvil deja de verse como un problema o un distractor para convertirse en un aliado pedagógico que permite usar calculadoras, simuladores y otros recursos interactivos. Esta idea se complementa con la afirmación: *"hacemos uso de los recursos que tengamos a la mano… como la televisión, el video beam*" (P8A, 3:28), lo que amplía la visión de las TIC hacia algo mucho más flexible. Aquí, el docente entiende la tecnología como un conjunto de herramientas que se pueden adaptar y aprovechar según las condiciones reales de cada institución.

En este mismo sentido, el fragmento que habla de "*sacar a los estudiantes del aula… con ese instrumento que crearon… conocer la altura de un árbol o una columna*" (P8Q, 4:21), le da un giro interesante al aprendizaje, llevándolo hacia lo experimental. El hecho de usar instrumentos fabricados por ellos mismos y tecnologías sencillas en situaciones reales, ayuda a que el estudiante pueda visualizar, medir y darle forma matemática a lo que ve en el mundo físico. Esta manera de trabajar une la tecnología con la práctica, facilitando que se entiendan temas de geometría o proporcionalidad. Además, esta experiencia va muy de la mano con el aprendizaje experiencial de Kolb (1984), donde la tecnología sirve de puente entre la teoría y la realidad.

Por lo antes expuesto, es posible afirmar que integrar las TIC y otros recursos no se limita al uso de aparatos, sino que constituye una práctica que transforma el aula y ayuda a desarrollar competencias matemáticas en contextos reales. Sin embargo, los relatos de los profesores también dejan ver un reto importante: la necesidad de fortalecer la formación del docente en competencias digitales. La intención es que esta integración no sea algo improvisado o meramente instrumental, sino que responda a una planeación pedagógica clara y con un propósito definido.

Categoría emergente: Retos y necesidades docentes

Los retos y necesidades de los profesores surgen como una categoría que permite comprender las dificultades al implementar el enfoque por competencias en el aula de

matemáticas. Estas voces docentes reflejan experiencias marcadas por la incertidumbre, la falta de formación suficiente y un constante desafío profesional, todo esto dentro de contextos educativos que exigen transformaciones permanentes.

Al respecto, el fragmento: "*la resistencia al cambio… debemos estar tan al tanto de la tecnología puesto que en este campo los estudiantes nos llevan la delantera*" (P7A, 1:6), pone de manifiesto un reto directamente ligado a la transformación digital. En este escenario, el docente se percibe en una posición de desventaja frente a estudiantes que manejan con mayor fluidez los entornos tecnológicos. Esta vivencia suele generar una resistencia que no necesariamente es una oposición consciente, sino más bien una respuesta a la inseguridad profesional ante las nuevas exigencias pedagógicas. Tal situación coincide con lo expuesto por Fullan (2007), quien sostiene que el cambio educativo suele provocar resistencia cuando no se cuenta con los procesos de formación y el acompañamiento adecuados.

El segundo fragmento: "*en Colombia todos tenemos formación disciplinar, pero no formación pedagógica ni didáctica*" (P7Q, 2:17), revela uno de los puntos más críticos de esta categoría: la brecha existente entre el saber disciplinar y el saber pedagógico. El docente experimenta esta carencia como una limitación estructural que termina afectando su práctica cotidiana en el aula. Esta afirmación dialoga directamente con los planteamientos de Shulman (1986), quien, al introducir el concepto de conocimiento pedagógico del contenido, destaca que dominar la disciplina no es suficiente para enseñar de manera eficaz.

Esta dificultad formativa se hace más evidente en el fragmento: "*una formación docente que centre sus actividades en el desarrollo del aprendizaje… y no en el aprendizaje algorítmico o sistemático de ejercicios*" (P7Q, 2:18). En este punto, el profesor expresa una crítica clara hacia los modelos tradicionales de enseñanza que se centran en la repetición mecánica y el dominio de algoritmos. Esta vivencia refleja una tensión real entre lo aprendido durante la formación inicial y las exigencias actuales que plantea el enfoque por competencias.

A partir de lo anterior, el fragmento: **"**hay una cantidad de situaciones o aspectos que tenemos que tener en cuenta para poder llevar a cabo este trabajo con competencias" (P8A, 3:41), sintetiza la experiencia docente frente a la complejidad que conlleva este enfoque. El

profesor percibe la propuesta como algo valioso, pero sumamente exigente, ya que demanda una planificación rigurosa, articulación curricular y formación permanente. En consecuencia, esta afirmación deja claro que el reto no es solamente metodológico, sino sistémico; pues implica transformar la cultura escolar, los procesos de evaluación y la concepción misma de cómo se aprende.

Bajo esta misma línea de análisis, estos fragmentos permiten identificar una relación estrecha entre la resistencia al cambio, las carencias en la formación y las altas exigencias del enfoque por competencias. Todo esto termina configurando un entramado de necesidades que condicionan qué tan efectiva puede ser la implementación de innovaciones pedagógicas en el aula. Por esta razón, los retos identificados no deben entenderse como deficiencias individuales de cada profesor, sino como problemáticas estructurales propias del sistema educativo.

Desde una comprensión epistémica más elevada, que supera el nivel descriptivo de los discursos, emerge: "Tensión dialéctica de la praxis Crítica Docente" como Constructo doctoral emergente.

Finalmente, la categoría emergente Retos y necesidades docentes devela una dimensión analítica profunda que defino como la Tensión Dialéctica de la Praxis Crítica Docente. Este constructo devela que el profesorado del sur del Caquetá coexiste en una constante fricción ontológica: por un lado, la exigencia institucional y curricular de implementar un enfoque por competencias moderno y globalizado; y por el otro, las limitaciones estructurales de su realidad laboral e histórica regional. Lejos de ser una simple declaración de carencias materiales, esta categoría expone la necesidad de una formación docente continúa basada en la reflexividad y el dinamismo pedagógico, exigiendo que el maestro deje de ser un transmisor técnico de contenidos curriculares abstractos para transformarse en un intelectual de la mediación matemática humana.

Subcategoría. Falta de formación pedagógica

En este análisis, la falta de formación pedagógica surge como una problemática estructural que afecta directamente la puesta en marcha del enfoque por competencias en el aula

de matemáticas. Esta situación se hace evidente a través de las experiencias de los profesores, quienes manifiestan una tensión constante entre sus sólidos conocimientos disciplinares y las actuales exigencias pedagógicas contemporáneas.

En este sentido, el fragmento: "*una formación docente que centre sus actividades en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y no el aprendizaje algorítmico o sistemático de cantidades de ejercicios*" (P7Q, 2:18), expresa una crítica abierta a los modelos tradicionales de formación. Aquí, el docente percibe la enseñanza basada en algoritmos como una práctica que ha perdido su sentido formativo, ya que no logra responder a lo que los estudiantes realmente necesitan aprender. A partir de este discurso, se hace visible una toma de conciencia sobre la urgencia de una formación pedagógica que priorice la comprensión, la reflexión y la aplicación del conocimiento, elementos que son la base del enfoque por competencias.

Estas dificultades entre formación disciplinar y formación pedagógica se profundiza en el fragmento *"la falta de formación, la falta de acompañamiento, la planificación en este enfoque que son muy complejas"* (P8A, 3:21), el docente experimenta el enfoque por competencias como una propuesta valiosa pero difícil de materializar sin la formación pedagógica necesaria, es cuando la planificación pedagógica aparece como un reto complejo cuando no se cuenta con referentes claros, acompañamiento institucional ni espacios sistemáticos de formación, esta experiencia se articula con los planteamientos de Shulman (1986), quien advierte que el dominio del contenido no es garantía de una enseñanza efectiva si no se desarrolla el conocimiento pedagógico.

Sumado a lo anterior, el fragmento: "*debemos tener capacitación docente con relación a este enfoque… trabajo colaborativo… tutorías personalizadas… políticas claras… flexibilidad curricular… infraestructura adecuada*" (P8A, 3:22), amplía la comprensión de esta problemática hacia una dimensión sistémica e institucional. Desde esta perspectiva, la falta de formación pedagógica se vincula directamente con la ausencia de políticas educativas coherentes, recursos actualizados y condiciones que permitan una formación permanente. El docente percibe esta falta de apoyo como una sobrecarga profesional que termina frenando la innovación y la puesta en marcha del enfoque por competencias.

Este planteamiento guarda una estrecha relación con lo expuesto por Fullan (2007), quien sostiene que el cambio educativo solo es posible cuando existe un acompañamiento de formación continua, apoyo institucional y una verdadera coherencia entre el currículo y la evaluación. Asimismo, Tobón (2013) enfatiza que trabajar por competencias exige procesos de formación docente integrales, centrados especialmente en la planificación, la evaluación formativa y el trabajo colaborativo.

En esta misma línea, el fragmento: "*uno de los grandes retos… es la falta de capacitación… en los referentes de calidad del MEN… diplomados, especializaciones, maestrías*" (P8Q, 4:15), sintetiza la necesidad de actualización constante que siente el profesorado. Aquí, el docente reconoce que su desarrollo profesional no puede limitarse a lo aprendido en su formación inicial, sino que requiere un dominio permanente de los marcos normativos, didácticos y evaluativos. Esta afirmación se articula con los lineamientos del MEN (2006), los cuales demandan prácticas pedagógicas coherentes con el desarrollo de competencias, lo que inevitablemente exige docentes formados tanto en lo pedagógico como en lo didáctico.

En síntesis, estos fragmentos permiten establecer una relación clara entre la falta de formación pedagógica, las dificultades para planificar y evaluar, y la persistencia de modelos algorítmicos tradicionales. Todo esto configura una subcategoría que explica, en gran medida, las limitaciones que existen para que el enfoque por competencias se implemente de manera efectiva en el área de matemáticas.

Subcategoría. Escasez de recursos y apoyo institucional

Desde otra perspectiva, la escasez de recursos y el limitado apoyo institucional se identifican como un obstáculo estructural que condiciona la puesta en marcha de prácticas pedagógicas coherentes con el enfoque por competencias. Esta subcategoría se consolida a partir de las experiencias vividas por el profesorado, quienes enfrentan limitaciones tanto materiales como organizacionales que inciden de manera directa en su quehacer cotidiano en el aula de matemáticas.

En relación con lo anterior, el fragmento: "*los recursos insuficientes… falta de cultura evaluativa institucional… esos serían los mayores retos*" (P8A, 3:23), expresa una realidad marcada por la falta de condiciones para sostener procesos de mejora educativa. El docente experimenta que la ausencia de materiales didácticos, herramientas tecnológicas y espacios de reflexión colectiva frena la consolidación de una evaluación formativa. De hecho, la mención explícita a la "*falta de cultura evaluativa institucional*" permite interpretar que el problema trasciende lo material, ubicándose también en un plano cultural y organizativo dentro de la institución.

Esta postura dialoga estrechamente con los planteamientos de Stiggins (2005), quien sostiene que la evaluación para el aprendizaje requiere, necesariamente, de una cultura institucional compartida. En ella, tanto directivos como docentes deben comprender la evaluación como un proceso formativo y no simplemente como un mecanismo de control. Por consiguiente, la ausencia de esta visión común limita la apropiación de enfoques innovadores y termina reforzando las prácticas tradicionales centradas únicamente en la calificación.

Asimismo, Fullan (2007) advierte que los procesos de cambio educativo suelen fracasar cuando no cuentan con condiciones estructurales y un apoyo institucional sostenido, el cual debe incluir recursos, tiempo para el trabajo colaborativo y acompañamiento pedagógico. En este sentido, la escasez de recursos señalada por el profesor se convierte en un factor que profundiza la brecha entre el discurso teórico del enfoque por competencias y lo que realmente se logra implementar en el aula.

Por otra parte, el segundo fragmento: "*el tipo de apoyo… es generar como esa confianza entre estudiante y docente*" (P8Q, 4:16), introduce una dimensión complementaria del apoyo institucional: el factor relacional y humano. Ante la falta de recursos formales, el docente resignifica el apoyo desde la construcción de vínculos de confianza. Esta vivencia sugiere que, en contextos de carencia, el profesor suele recurrir a estrategias afectivas y sociales para sostener el proceso educativo y posibilitar el aprendizaje. De este modo, se evidencia que el apoyo institucional no se limita a la infraestructura, sino que también implica generar condiciones simbólicas que favorezcan la comunicación y la contextualización del conocimiento.

Finalmente, ambos fragmentos revelan una tensión estructural: mientras las políticas educativas promueven el enfoque por competencias, las instituciones no siempre ofrecen los recursos ni la cultura evaluativa necesaria para su desarrollo. Esta escasez se vive como una carga adicional para el docente, quien termina compensando las carencias del sistema con su esfuerzo personal, creatividad y vínculos pedagógicos. En resumen, esta subcategoría se entrelaza con los retos docentes y la falta de formación, configurando un entramado que explica las dificultades reales para transformar la enseñanza de las matemáticas.

Subcategoría. Resistencia al cambio

Los fragmentos analizados permiten comprender que la resistencia al cambio es una experiencia docente compleja, influenciada por factores culturales, emocionales y organizacionales que impactan directamente en la transformación de las clases de matemáticas. Más que una negación rotunda a innovar, esta resistencia se manifiesta como una tensión constante entre la seguridad de lo conocido y la incertidumbre que genera lo nuevo.

En este contexto, el fragmento: "*la resistencia al cambio… debemos estar tan al tanto de la tecnología puesto que en este campo los estudiantes nos llevan la delantera*" (P7A, 1:6), revela una brecha digital generacional muy marcada. Aquí, el docente se percibe en desventaja frente a estudiantes que dominan con naturalidad los entornos tecnológicos, lo que genera una inseguridad profesional que deriva en resistencia. Esta situación no se explica por falta de voluntad, sino por la ausencia de un acompañamiento real que permita resignificar el uso de la tecnología. Dicha vivencia coincide con lo planteado por Fullan (2007), quien sostiene que el cambio educativo genera rechazo cuando no se acompaña de apoyo institucional y desarrollo profesional continuo.

Por otra parte, el relato del profesor que fue tutor del programa Todos a Aprender (PTA) (P7Q, 2:19), profundiza en esta idea al evidenciar una resistencia colectiva entre pares frente a las propuestas de innovación. El rechazo no se dirige a los estudiantes, sino a las modificaciones en la estructura del plan de aula y los modelos tradicionales. El docente hace énfasis en una práctica muy arraigada: la secuencia de "*explicación algorítmica → ejercicios → problemas",* la cual limita la adopción de enfoques basados en la resolución de problemas.

Bajo esta mirada, se revela que la resistencia al cambio se sostiene en una concepción reduccionista de la matemática, centrada en memorizar fórmulas y no en explorar estrategias diversas. Esta situación dialoga con Polya (1945), quien advierte que la enseñanza se empobrece cuando se limita a un único método, impidiendo el desarrollo de un pensamiento matemático flexible. Asimismo, el docente afirma que las dificultades no están en los estudiantes, sino en las propias decisiones pedagógicas de los profesores. Esta postura transforma el discurso tradicional del "*fracaso estudiantil*" y sitúa la resistencia como un inconveniente pedagógico que afecta la motivación. Al respecto, Perrenoud (2004) sostiene que la innovación requiere que el docente abandone sus zonas de confort para transformar las prácticas tradicionalistas.

De la misma forma, el docente afirma que las dificultades no están en los estudiantes, sino en las decisiones pedagógicas de los docentes, esta afirmación transforma el discurso tradicional del "*fracaso estudiantil*" y sitúa la resistencia al cambio como un inconveniente pedagógico que afecta la motivación, la comprensión y el sentido del aprendizaje. Esta postura se alinea con Perrenoud (2004), quien sostiene que la innovación pedagógica requiere que el docente abandone zonas de confort y transforme prácticas tradicionalistas.

De igual manera, los fragmentos: "la resistencia al cambio entre nosotros mismos como docentes" (P8A, 3:24) y "somos duros al cambio, estamos cómodos en esta educación tradicional" (P8A, 3:40), muestran una autoconciencia crítica. El profesor reconoce su propia rigidez como resultado de años de ejercicio en modelos tradicionales, donde el cambio se percibe como una amenaza a la estabilidad. Esta lectura coincide con Hargreaves (2003), quien señala que las culturas docentes pueden reforzar la resistencia cuando privilegian la estabilidad por encima de la innovación.

Finalmente, el fragmento: "*cuando el docente no planea la clase… las actividades no son contextualizadas… el estudiante pierde el interés*" (P8Q, 4:17), muestra la consecuencia más grave de esta resistencia: la desconexión pedagógica. La falta de planificación y contextualización genera clases monótonas que impactan negativamente en la experiencia del estudiante. En síntesis, estos fragmentos permiten establecer una relación clara entre la resistencia al cambio, las prácticas tradicionales y la desmotivación estudiantil, configurando

un escenario que limita la adopción de enfoques basados en la resolución de problemas y en la diversidad de estrategias.

Subcategoría. Necesidad de reorganización metodológica

Esta subcategoría surge de una experiencia docente recurrente, ligada a la complejidad del enfoque por competencias y a la evidente insuficiencia de los modelos tradicionales para responder a las demandas actuales del aprendizaje matemático. En este sentido, el fragmento analizado del profesor P8A (3:41): "*hay una cantidad de situaciones o aspectos que tenemos que tener en cuenta para poder llevar a cabo este objetivo, este trabajo con competencias*", expresa una vivencia marcada por la complejidad pedagógica. El docente percibe que enseñar bajo este enfoque no se reduce a un simple cambio de actividades, sino que exige una reorganización profunda de la planificación, la secuencia didáctica, la evaluación y los roles dentro del aula.

En coherencia con esta visión, el segundo fragmento: "*preparar bien las clases, tener en cuenta el contexto, conocer los intereses y gustos de los estudiantes*" (P8Q, 4:18), pone de manifiesto la necesidad de una planificación didáctica contextualizada. El docente reconoce que la eficacia de la enseñanza depende de una preparación que dialogue con el mundo vivido del estudiante, sus intereses y sus motivaciones. Esta postura coincide con lo planteado por Shulman (1986), quien sostiene que una enseñanza efectiva requiere integrar el conocimiento del contenido con el conocimiento pedagógico y el reconocimiento del contexto.

De manera más específica, el fragmento: "*cuando se habla de pensamiento espacial nos estamos enfocando mucho en geometría… áreas y perímetros, pero el pensamiento espacial no lo estamos explorando como tal*" (P8Q, 4:30), revela una limitación metodológica puntual en el área. El profesor señala que la práctica habitual suele reducir el pensamiento espacial a simples procedimientos geométricos, dejando de lado procesos fundamentales como la visualización, la orientación y la modelación espacial. Esta afirmación evidencia la urgencia de reorganizar las metodologías para ampliar el enfoque didáctico más allá del cálculo de magnitudes.

En resumen, estos relatos permiten interpretar que la necesidad de reorganización metodológica no surge por desconocimiento del contenido, sino por la insuficiencia de las metodologías tradicionales para desarrollar competencias matemáticas complejas en donde, el docente ve esta necesidad como un desafío profesional que implica salir de rutinas establecidas y construir nuevas formas de enseñar, planear y evaluar.

Para concluir este apartado, es posible afirmar que los retos y necesidades aquí expuestos no son elementos aislados, sino que forman un entramado complejo que condiciona la realidad del profesor de matemáticas en Colombia. La falta de formación pedagógica, la escasez de recursos y la natural resistencia al cambio se entrelazan para evidenciar que la implementación del enfoque por competencias no depende únicamente de la voluntad individual del docente, sino de una transformación sistémica.

En este sentido, la necesidad de una reorganización metodológica aparece como la respuesta lógica y necesaria ante la insuficiencia de los modelos tradicionales. El análisis revela que el docente se encuentra en una búsqueda constante por cerrar la brecha entre la teoría de las competencias y las vivencias del aula, utilizando su creatividad y el vínculo relacional con el estudiante como herramientas para superar las carencias del sistema. De este modo, la categoría 7 se consolida como un llamado a fortalecer el acompañamiento institucional y la formación continua, elementos indispensables para que la innovación educativa deje de ser una carga y se convierta en una práctica sostenible y con sentido.

Unidad Hermenéutica: Entrevistas a estudiantes de EBS

Como punto de partida para este análisis, se presenta la red macro (Figura 6), la cual constituye un mapa de significados interconectados que emergen directamente de las narrativas de los estudiantes. Mediante el uso del software ATLAS.ti (versión 9.1.3.0), se ha logrado decodificar una estructura donde las Competencias matemáticas se sitúan como el núcleo vital del proceso formativo. Esta red revela que, para el estudiante, el aprendizaje de las matemáticas no es un evento aislado, sino un entramado donde convergen las dimensiones cognitivas, procedimentales y, con una fuerza notable, las actitudinales y socioemocionales**.**

En esta estructura, se observa que uno de los nodos con mayor densidad y relevancia es la *Aplicación contextual del conocimiento*. Este hallazgo es fundamental, ya que indica que el saber matemático cobra un sentido real para el estudiante cuando se vincula con su entorno productivo y familiar. La red visibiliza cómo conceptos que podrían parecer abstractos se transforman en herramientas vivas al aplicarse en la economía del hogar, el manejo del dinero, los negocios locales y, de manera muy especial, en las labores propias de los contextos rurales, como el trabajo en la granja y el cuidado de animales.

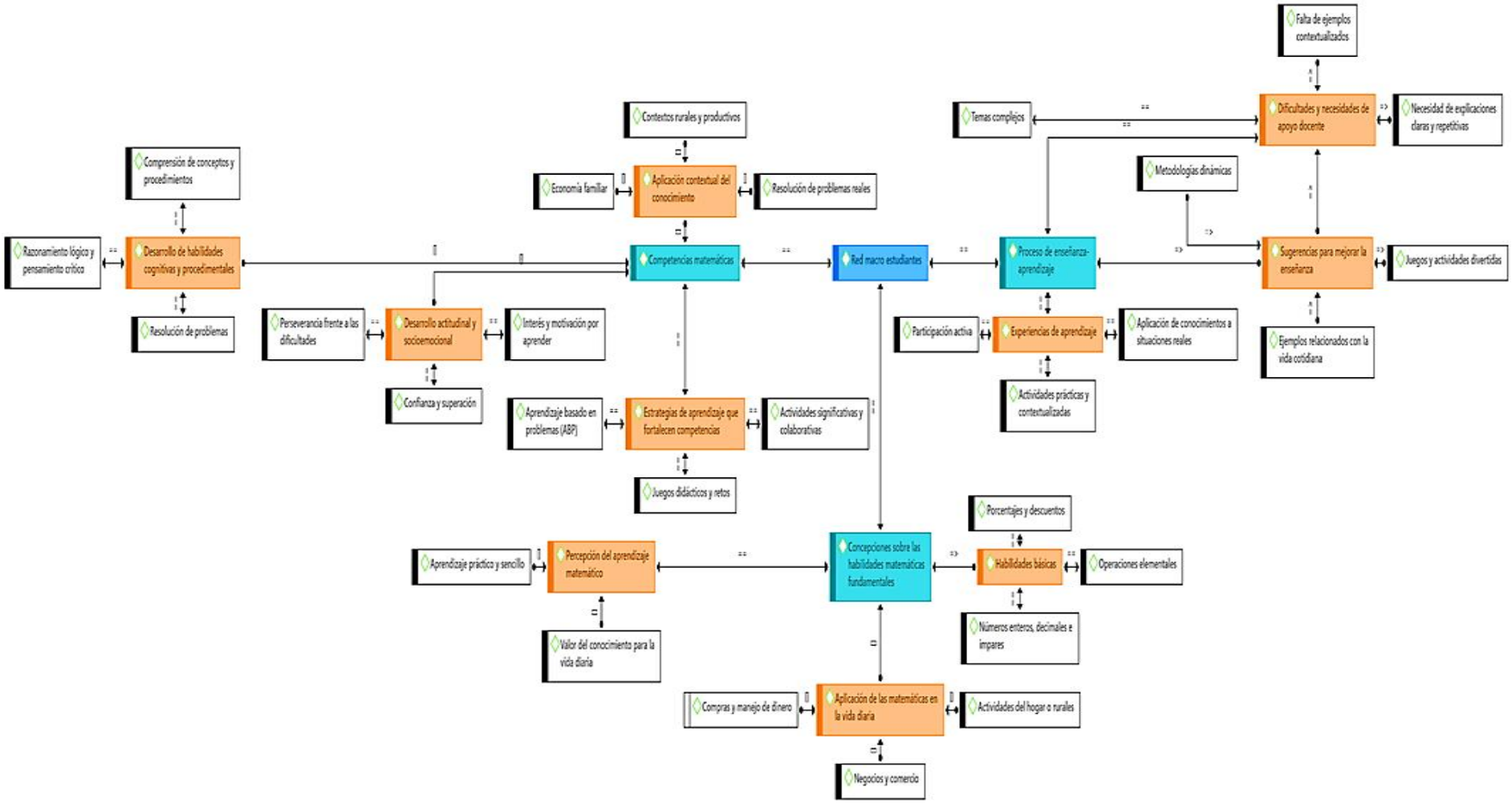
A partir de la estructura observada, la red macro permite interpretar que el aprendizaje matemático, desde la voz de los estudiantes del sur del Caquetá, se configura como un saber profundamente práctico y funcional. Esta perspectiva se orienta hacia la vida cotidiana mediante una experiencia contextualizada, que halla su razón de ser en los ámbitos familiares y comerciales propios de la región. Bajo esta mirada, el aprendizaje cobra un sentido auténtico a través de estrategias activas, significativas y colaborativas, transformándose en un medio fundamental para fortalecer la autonomía, la confianza y la capacidad de toma de decisiones en el estudiante del nivel de educación básica secundaria.

Esta red conceptual no solo describe categorías aisladas, sino que revela el "*mundo vivido"* del estudiante de grado séptimo y octavo de las instituciones IEA e IEQ. En este escenario, las matemáticas son valoradas plenamente cuando logran establecer un diálogo con su realidad social y cultural. Por consiguiente, este hallazgo constituye un soporte empírico sólido para fundamentar propuestas pedagógicas contextualizadas, orientadas siempre hacia el desarrollo de competencias matemáticas con un profundo sentido humano y social.

Para comprender de manera integral cómo se articulan estos hallazgos, se detalla en la red macro la jerarquía y el vínculo entre las dimensiones que integran el mundo vivido del estudiante:

Figura 6

Red macro entrevista a estudiantes.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes.

A continuación, se presenta en la Tabla 5 el sistema de categorías emergentes derivado de los testimonios aportados por los estudiantes de los grados séptimo y octavo, quienes constituyeron una fuente fundamental para comprender la manera como viven, interpretan y significan el aprendizaje de las matemáticas en su contexto escolar. La información obtenida permitió reconocer sus percepciones, experiencias, dificultades y valoraciones frente al desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. El procesamiento de estos datos mediante el software ATLAS.ti, articulado con el rigor metodológico de las fases de codificación abierta, axial y selectiva, facilitó la organización de códigos, dimensiones, categorías y subcategorías emergentes.

Este andamiaje analítico permitió superar una lectura descriptiva de los testimonios, para avanzar hacia una interpretación más profunda de la realidad estudiantil observada. De esta manera, fue posible identificar relaciones significativas entre las experiencias de aprendizaje, las habilidades matemáticas desarrolladas, las dificultades percibidas y las necesidades pedagógicas expresadas por los estudiantes. En consecuencia, el análisis de esta unidad hermenéutica aportó elementos sustanciales para la construcción de una aproximación teórica sobre el desarrollo de competencias matemáticas en la Educación Básica Secundaria. Así, se dio cumplimiento al propósito fundamental de esta investigación, en el contexto particular de las instituciones educativas del sur del Caquetá.

Tabla 5

Matriz de categorías emergentes entrevista de estudiantes

DIMENSIÓN	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
Concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales	Aplicación de las matemáticas en la vida diaria	Compras y manejo de dinero Negocios y comercio Actividades del hogar o rurales
	Habilidades básicas	Operaciones elementales Porcentajes y descuentos Números enteros, decimales e impares
	Percepción del aprendizaje matemático	Aprendizaje práctico y sencillo Valor del conocimiento para la vida diaria
Competencias matemáticas	Desarrollo de habilidades cognitivas y procedimentales	Razonamiento lógico y pensamiento crítico Resolución de problemas Comprensión de conceptos y procedimientos
	Desarrollo actitudinal y socioemocional	Confianza y superación Interés y motivación por aprender Perseverancia frente a las dificultades
	Aplicación contextual del conocimiento	Contextos rurales y productivos Economía familiar Resolución de problemas reales
	Estrategias de aprendizaje que fortalecen competencias	Juegos didácticos y retos Aprendizaje basado en problemas (ABP) Actividades significativas y colaborativas
Proceso de enseñanza-aprendizaje	Experiencias de aprendizaje	Actividades prácticas y contextualizadas Aplicación de conocimientos a situaciones reales. Participación activa
	Dificultades y necesidades de apoyo docente	Temas complejos Falta de ejemplos contextualizados Necesidad de explicaciones claras y repetitivas
	Sugerencias para mejorar la enseñanza	Juegos y actividades divertidas Ejemplos relacionados con la vida cotidiana Metodologías dinámicas

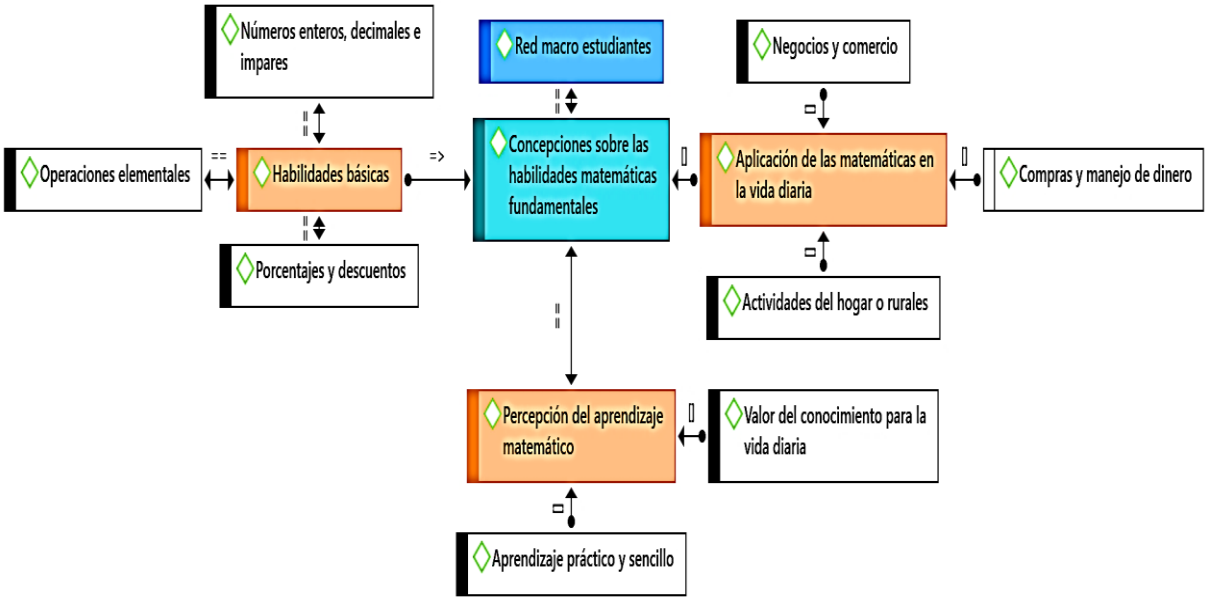
Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes.

Hallazgos en la Dimensión: Concepciones sobre las Habilidades Matemáticas Fundamentales

Una vez sistematizada la información en la Unidad Hermenéutica de estudiantes, emerge como primera dimensión de análisis las Concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales (ver Figura 7). Esta dimensión trasciende la simple agrupación de conocimientos técnicos; por el contrario, revela una visión pragmática y utilitaria de la matemática, la cual se encuentra fuertemente anclada al contexto sociocultural y productivo de los municipios de Albania y San José del Fragua.

Figura 7

Red conceptual de la dimensión concepciones sobre las habilidades Matemáticas.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes**.**

Categoría emergente: Aplicación de las matemáticas en la vida diaria

A partir de los testimonios recogidos, se observa un horizonte de sentido compartido en el que los estudiantes comprenden las matemáticas como un saber práctico, necesario y, de manera significativa, protector. Bajo esta perspectiva, el conocimiento matemático no se percibe como una estructura abstracta o meramente escolarizada, sino como una experiencia vivida y encarnada en acciones cotidianas. Esto se manifiesta en la capacidad de ejecutar tareas

fundamentales como comprar, vender y calcular, así como en la posibilidad de colaborar activamente en el negocio familiar o, en un sentido más personal, evitar ser engañados en sus transacciones económicas.

Subcategoría: Compras y manejo de dinero

Como evidencia de esta percepción, expresiones como: "*cuando voy a la tienda y pago algo ahí tengo que hacer una resta*" (E7A:1) o "*cuando yo voy a comprar algo… hacer las cuentas más rápido*" (E7Q:1), demuestran que los estudiantes de grado séptimo identifican las matemáticas en actos cotidianos inmediatos. En este sentido, el conocimiento matemático se activa en el momento preciso de la acción, presentándose no como una operación académica abstracta, sino como una respuesta práctica ante una necesidad real. Este reconocimiento posiciona a las matemáticas como un saber situado que emerge en contextos familiares. tales como la tienda, el mercado o el negocio de los padres y se legitima a través de su utilidad. Así, la matemática se vive en el "*hacer"* cotidiano y no exclusivamente dentro del aula.

Subcategoría: Negocios y comercio

A la luz de los testimonios, diversos fragmentos hacen referencia directa al comercio familiar y al apoyo que los jóvenes brindan a sus padres. Expresiones como: "*cuando le ayudo a mi mamá en las cartillas*" (E7Q:2), "*para dar devuelta o para que no me roben*" (E8A:2) y "*ayudarle a mi mamá a hacer cuentas*" (E8Q:2), revelan que el aprendizaje matemático se vincula con una responsabilidad social y familiar asumida a temprana edad. Desde esta perspectiva, las matemáticas trascienden la función del cálculo para transformarse en herramientas de cuidado, protección y respuesta efectiva dentro del núcleo familiar. Al participar en estas dinámicas, el estudiante se reconoce como un sujeto capaz de contribuir significativamente a su entorno, lo que a su vez fortalece su autoestima académica y otorga un sentido de pertenencia profundo al aprendizaje.

Vinculado con lo anterior, un rasgo sumamente significativo del discurso estudiantil es la concepción de las matemáticas como un mecanismo de autodefensa. Expresiones como: "*uno no se deja enredar*" (E7Q-2), "*para que no me roben*" (E8A-2) y "*diferenciar y asumir los*

precios" (E8Q-1), demuestran que los jóvenes las perciben como una herramienta de protección y autonomía frente al mundo económico. Bajo esta mirada, la capacidad de calcular, comparar precios o aplicar descuentos trasciende la habilidad técnica para convertirse en una forma de empoderamiento; esto le permite al estudiante desenvolverse con una mayor seguridad y firmeza en su entorno cotidiano.

Subcategoría: Actividades del hogar o rurales

Resulta revelador observar en frases como: "*en la vida diaria usamos mucho las matemáticas*" o "*en la vida diaria se hace mucho más sencillo utilizar las matemáticas*" (E8A:1), evidencian una naturalización del saber matemático. Bajo esta óptica, el estudiante no percibe la disciplina como un conocimiento excepcional o aislado, sino como un lenguaje cotidiano que acompaña su transcurrir diario. En este sentido, dicha naturalización es clave, pues indica que el aprendizaje matemático ha trascendido el plano puramente escolar para integrarse de forma orgánica en la estructura de significados y en el entorno vital del estudiante.

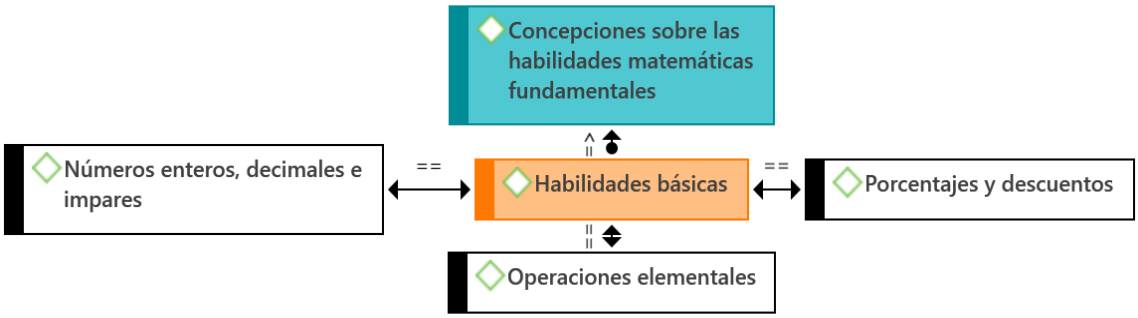
Complementando esta visión, el fragmento: "*me gusta ayudar más o menos a mi mamá cuando necesita hacer cuentas*" (E8Q:2), introduce una dimensión afectiva del aprendizaje y un gusto manifiesto por usar las matemáticas cuando estas poseen un sentido social y emocional. Bajo este enfoque, el acto de aprender se asocia directamente con ayudar, colaborar y ser útil, factores que fortalecen la motivación intrínseca del estudiante. En consecuencia, esto sugiere que el sentido del aprendizaje matemático no se construye únicamente desde la explicación conceptual en el aula, sino a partir de la experiencia significativa y el reconocimiento del profundo valor social del saber.

Por todo ello, estos relatos muestran que el significado del aprendizaje matemático se construye cuando el estudiante reconoce su utilidad en la vida diaria y cuando el saber escolar logra entablar un diálogo con su contexto social, económico y familiar. De este modo, este hallazgo refuerza la importancia de diseñar prácticas pedagógicas que partan de la experiencia del estudiante, legitimen sus saberes cotidianos y fortalezcan el aprendizaje significativo y contextualizado en el territorio.

Categoría emergente: Habilidades básicas

A partir del análisis de los relatos, se evidencia que los estudiantes conciben las habilidades matemáticas básicas como el núcleo operativo de su aprendizaje y como un conjunto de saberes indispensables para desenvolverse, tanto en el aula como en la vida cotidiana. Bajo esta perspectiva, dichas habilidades no se experimentan como contenidos abstractos, sino como acciones recurrentes que estructuran la experiencia matemática, tanto en el ámbito escolar como en el extraescolar.

Figura 8
Red conceptual categoria de habilidades básicas



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes.

Subcategoría: Operaciones elementales

Al explorar las narrativas, se encuentran fragmentos como: "*facilita sobre sumar, restar y multiplicar*" (E7Q:1) y "*a veces divisiones o sumas o restas*" (E8A:2), los cuales evidencian que las operaciones básicas son percibidas como el lenguaje matemático inicial con el que los estudiantes interactúan ante los problemas. En este sentido, estas operaciones constituyen la primera forma de "*hablar*" matemáticamente, permitiendo interpretar y resolver situaciones sencillas. Bajo esta mirada, tales habilidades no solo poseen un valor instrumental, sino que actúan como un puente hacia comprensiones más elaboradas al posibilitar la resolución de retos cotidianos y escolares. Este hallazgo coincide con los planteamientos del NCTM (2000), que destacan la importancia de las operaciones básicas como fundamento esencial del razonamiento matemático.

Subcategoría: Números enteros, decimales e impares

Como complemento a lo anterior, expresiones como: "*repasar las operaciones divisiones, números decimales, números enteros y números impares*" (E7A-1) y "en clases uno aprende mucho… divisiones, multiplicaciones y multiplicaciones de números enteros" (E7A-1), muestran que los estudiantes asocian el aprendizaje matemático con el ejercicio constante y el repaso. Desde esta perspectiva, aprender matemáticas se experimenta como un proceso de práctica reiterada, donde la seguridad se construye a través de la repetición de procedimientos. Esta dinámica revela que las habilidades básicas cumplen una función de soporte cognitivo, permitiendo al estudiante ganar fluidez y confianza para enfrentar tareas más complejas. En consecuencia, esta visión se articula con los planteamientos de Kilpatrick et al. (2001), quienes señalan que la fluidez procedimental es una de las dimensiones fundamentales de la competencia matemática.

Subcategoría: Porcentajes y descuentos

De acuerdo con lo anterior, la expresión "*uno tiene que saber hacer descuentos*" (E7Q:2) introduce una dimensión funcional del aprendizaje. En este escenario, el estudiante reconoce que las habilidades básicas (particularmente la resta, la multiplicación y el manejo de decimales) son herramientas necesarias para interactuar con situaciones económicas reales. Aquí, el conocimiento matemático se experimenta como algo útil y vital, trascendiendo la simple exigencia escolar. Este reconocimiento conecta las habilidades básicas con el aprendizaje significativo, en la medida en que los procedimientos adquieren sentido al ser aplicados en contextos auténticos. Esta perspectiva se alinea con Ausubel (1968), quien sostiene que el aprendizaje se torna significativo cuando el sujeto logra relacionar los nuevos contenidos con experiencias concretas de su vida.

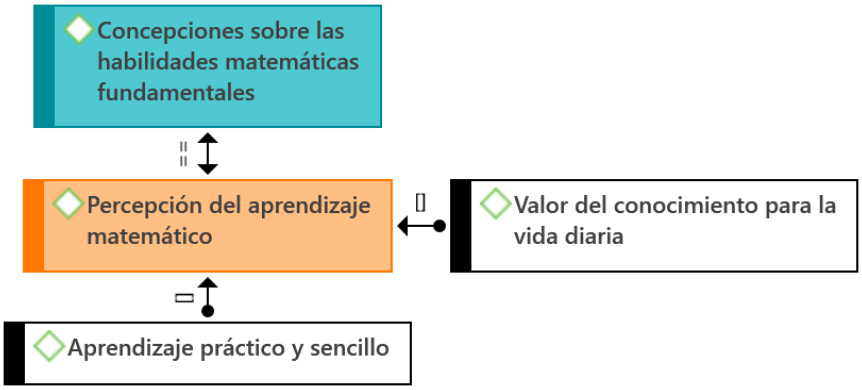
No obstante, aunque los fragmentos valoran positivamente el dominio de las operaciones básicas, también permiten realizar una lectura crítica: el énfasis casi exclusivo en los procedimientos puede derivar en una comprensión mecánica si no se articula con el razonamiento y la resolución de problemas. El estudiante experimenta seguridad al "*saber hacer*", pero esta certeza no se traduce necesariamente en una comprensión profunda. Este

riesgo ha sido señalado por Skemp (1976), quien diferencia entre una comprensión instrumental (saber aplicar reglas) y una comprensión relacional (entender por qué funcionan). En este sentido, si bien las habilidades básicas son indispensables, requieren ser integradas a prácticas pedagógicas que promuevan la comprensión integral y el sentido matemático.

Categoría emergente: Percepción del aprendizaje matemático

A través de esta categoría (ver Figura 9), se logra comprender cómo los estudiantes viven, valoran y dotan de sentido a su proceso de formación matemática, especialmente cuando este se orienta desde un enfoque por competencias y se vincula con la realidad cotidiana. En este contexto, la percepción del aprendizaje no se limita a un aspecto cognitivo, sino que integra de manera sistémica las emociones, las valoraciones prácticas y las expectativas de vida del estudiante.

Figura 9
Red conceptual categoría de percepción del aprendizaje.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes.

Subcategoría: Aprendizaje práctico y sencillo

En consonancia con lo expuesto, expresiones como: “he desarrollado mis habilidades… y las he puesto en práctica en las actividades diarias de mi vida” (E7A:2) y “en la vida diaria se hace mucho más sencilla al usar las matemáticas” (E8A:1), revelan que los estudiantes perciben el aprendizaje matemático como un saber transferible y funcional. Bajo esta mirada, aprender

matemáticas se vive como una experiencia que trasciende los límites del aula para manifestarse plenamente en la cotidianidad. Esta percepción se alinea con los principios del aprendizaje significativo, en tanto el conocimiento adquiere un valor real cuando logra aplicarse a contextos auténticos (Ausubel, 1968). Así, el estudiante no solo "sabe", sino que emplea lo aprendido, factor que fortalece sustancialmente su percepción positiva frente al aprendizaje matemático.

Subcategoría: Valor del conocimiento para la vida

En estrecha relación con lo anterior, fragmentos como: "*podemos hacer las operaciones más rápido, con mayor facilidad*" (E7A:2) y "*nos puede llevar a una vida mejor y podemos hacer las cosas más rápido*" (E7A:2), muestran que los estudiantes asocian el aprendizaje matemático con la fluidez operativa y la eficiencia. Bajo esta óptica, dicha rapidez y facilidad se experimentan como señales de dominio y seguridad frente al saber matemático. Esta percepción se vincula directamente con la fluidez procedimental, entendida como la capacidad de ejecutar operaciones con precisión y eficiencia (Kilpatrick et al., 2001). No obstante, es importante señalar que, aunque la fluidez es valorada positivamente por los estudiantes, esta requiere ser equilibrada con la comprensión conceptual para evitar el riesgo de consolidar aprendizajes meramente instrumentales.

El fragmento: "*me parece algo muy bacano, algo diferente y muy fácil de aprender*" (E7Q:1), introduce una dimensión claramente emocional y actitudinal; en ella, el aprendizaje matemático se vive con agrado cuando se percibe como una ruptura frente a las prácticas tradicionales y genera sensaciones de disfrute. Esta experiencia positiva se vincula con la motivación intrínseca, la cual se fortalece cuando el estudiante se siente competente y las actividades resultan significativas (Deci y Ryan, 2000). De este modo, la percepción afectiva favorable se convierte en un factor determinante que potencia la disposición hacia el saber matemático.

Esta apertura emocional se ve reforzada por la metodología empleada, pues expresiones como: "*aprender matemáticas por competencias ha sido más sencillo*" (E8A:1), sugieren que dicho enfoque impacta directamente en la forma en que los estudiantes perciben la complejidad de la materia. Bajo esta mirada, el aprendizaje se vive como un proceso más accesible al

organizarse en torno a situaciones reales, retos comprensibles y procesos progresivos. Dicha percepción se articula con los planteamientos de Perrenoud (2004), quien sostiene que el trabajo por competencias permite al estudiante movilizar saberes en contextos significativos, reduciendo así la sensación de fragmentación y dificultad del contenido.

El fragmento: "*para mí ha sido fácil porque yo siempre he estudiado las matemáticas*" (E8Q:2), introduce la influencia de la trayectoria académica previa en la percepción del aprendizaje. En este caso, el estudiante se reconoce como alguien con una historia positiva frente a las matemáticas, lo que fortalece su autoconfianza y su percepción de facilidad. Esta afirmación se relaciona directamente con el concepto de autoeficacia, entendido como la creencia del sujeto en su propia capacidad para aprender y desempeñarse exitosamente (Bandura, 1997). Así, una visión favorable del aprendizaje matemático se construye, en parte, a partir de estas experiencias previas de éxito.

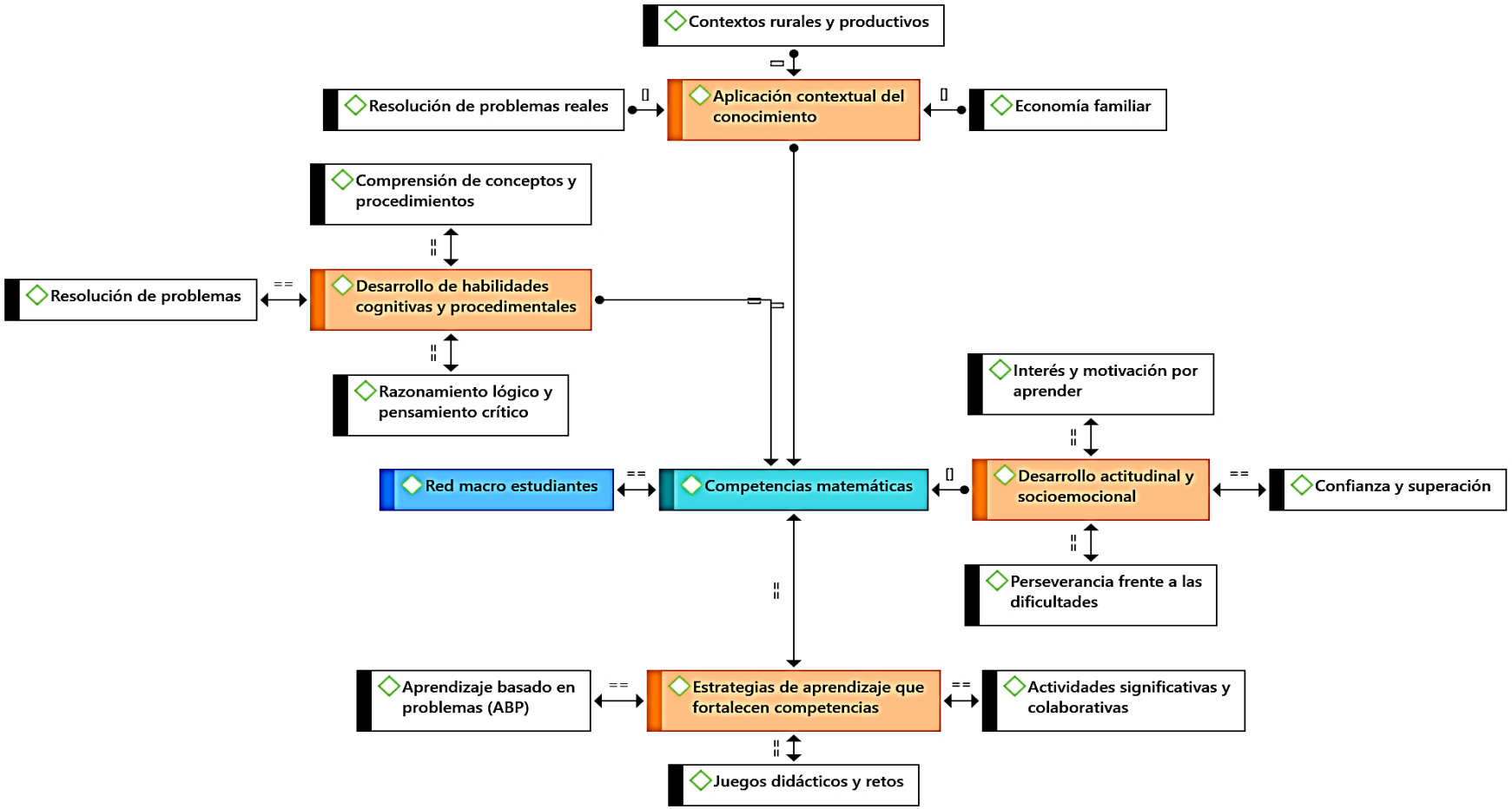
En conjunto, estas voces estudiantiles demuestran que aprender matemáticas no consiste únicamente en adquirir contenidos, sino en habitar una experiencia de sentido donde el conocimiento se percibe como útil, accesible y valioso para la vida. Este hallazgo refuerza la importancia de diseñar prácticas pedagógicas que trasciendan lo técnico y fortalezcan las percepciones positivas del aprendizaje, sentando así las bases necesarias para el desarrollo de competencias matemáticas más complejas.

Hallazgos en la Dimensión: Competencias matemáticas

Al profundizar en la subjetividad del estudiante, esta nueva dimensión emerge del análisis de las entrevistas realizadas a jóvenes de grado séptimo y octavo de las instituciones IEA e IEQ del sur del Caquetá. En este apartado, se evidencia en la Figura 10, cómo los estudiantes movilizan saberes matemáticos en contextos reales, particularmente en situaciones económicas propias de su entorno sociocultural. Desde esta perspectiva, las competencias matemáticas no se experimentan como contenidos escolares aislados, sino como capacidades prácticas fundamentales para comprender, decidir y actuar con criterio en el mundo cotidiano.

Figura 10

Red conceptual dimensión competencias matemáticas



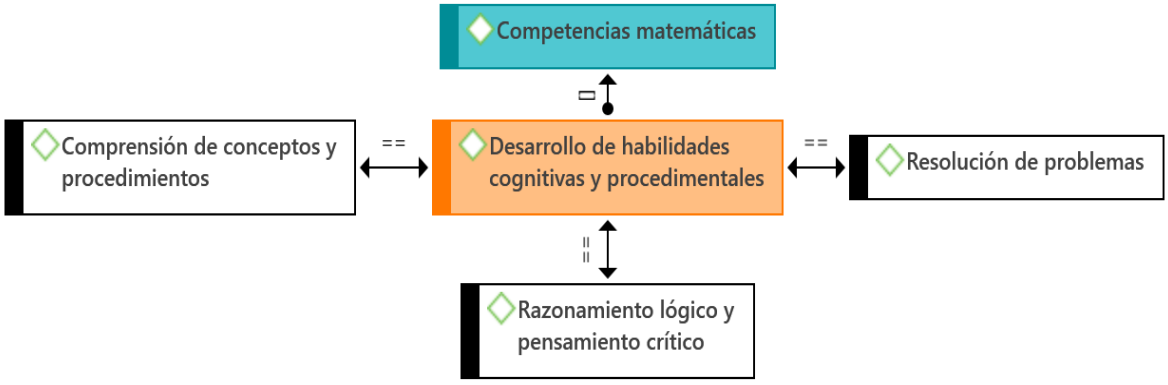
Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes**.**

Categoría emergente: Desarrollo de habilidades cognitivas y procedimentales

Las expresiones analizadas en esta categoría permiten comprender la manera en que los estudiantes vivencian y significan el desarrollo de sus habilidades matemáticas. Estas facultades emergen en estrecha relación con las situaciones de su cotidianidad, particularmente dentro de los contextos económicos y comerciales propios de su entorno sociocultural. Bajo esta perspectiva, las habilidades no se experimentan como contenidos escolares aislados, sino como recursos mentales y operativos que subyacen a su capacidad para comprender, decidir y actuar en el mundo como se puede apreciar en la Figura 11.

Figura 11

Red conceptual categoria: Desarrollo de habilidades cognitivas y procedimentales



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes**.**

Subcategoría: Razonamiento lógico y pensamiento crítico

El fragmento: "*uno sabe si una vaca vale… tres vacas valdrían como 4.500.000*" (E7A:1), evidencia la movilización de un razonamiento multiplicativo y proporcional aplicado a un contexto rural significativo. En este caso, el estudiante no se limita a describir una operación abstracta, sino que realiza una estimación razonada que integra de forma coherente el valor unitario, la cantidad y el total. Este tipo de razonamiento devela el desarrollo de habilidades cognitivas asociadas al pensamiento numérico, donde el sujeto comprende las relaciones entre cantidades y las emplea para la toma de decisiones informadas. De este modo, el hallazgo muestra cómo el conocimiento procedimental, el acto de multiplicar, se articula con la comprensión conceptual de la relación precio-cantidad, lo cual coincide con la noción de

competencia matemática entendida como la movilización integrada de saberes (Kilpatrick et al., 2001).

Subcategoría: Resolución de problemas

Expresiones como "*resolver más rápido los problemas*" (E7Q-1) y "*conceptos básicos… ya se hacen más fáciles*" (E8A-1), revelan que los estudiantes significan el desarrollo de sus habilidades matemáticas en términos de rapidez, facilidad y seguridad. Esta fluidez procedimental se vivencia como un indicador de dominio y confianza frente al saber matemático; una experiencia que se vincula con la automatización consciente de procedimientos, la cual permite liberar recursos cognitivos para la comprensión y la resolución de problemas de mayor complejidad (Sweller, 1988). No obstante, estos fragmentos invitan a reconocer que dicha fluidez solo cobra un sentido auténtico cuando se integra a contextos significativos, trascendiendo así una mecanización vacía de contenido vital.

Subcategoría: Comprensión de conceptos y procedimientos

El relato: "*no me dejo enredar… voy sumando o restando*" (E7Q:2), introduce una dimensión ética y práctica en el desarrollo procedimental del estudiante. En este sentido, las operaciones básicas de suma y resta se experimentan como herramientas de protección, las cuales permiten al sujeto evitar errores o engaños en situaciones reales de intercambio comercial. Este uso funcional de los procedimientos matemáticos refuerza la tesis de que las habilidades operativas adquieren su verdadero valor cuando se orientan hacia la toma de decisiones autónomas en la vida cotidiana.

Este hallazgo dialoga profundamente con los planteamientos de Skovsmose (1994), quien subraya el papel fundamental de las matemáticas en la formación de ciudadanos críticos, capaces de actuar con responsabilidad y discernimiento en contextos sociales y económicos complejos.

El fragmento: "*me ayuda a resolver problemas de mi cotidianidad… como en los negocios*" (E8A:2), sintetiza el sentido global del desarrollo de habilidades cognitivas y

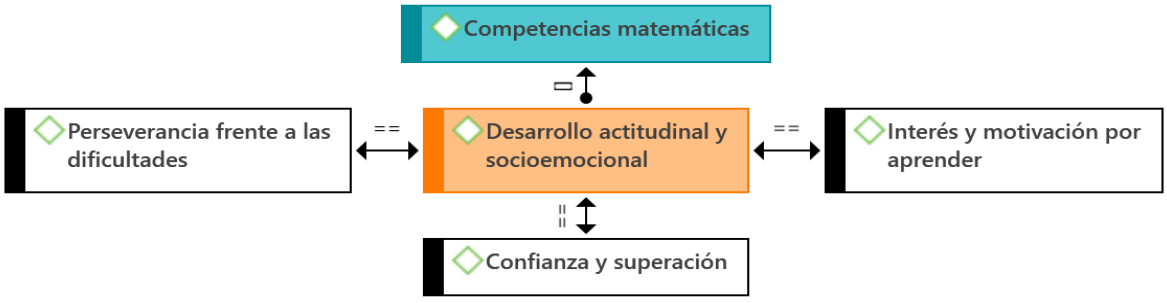
procedimentales. En este testimonio, el estudiante reconoce que el aprendizaje matemático se transfiere de forma natural a situaciones reales, fortaleciendo su capacidad para resolver problemas más allá del aula. Esta transferencia confirma que el desarrollo de habilidades cognitivas (analizar, estimar, decidir) y procedimentales (calcular, operar) se potencia significativamente cuando el aprendizaje es contextualizado (Ausubel, 1968). De este modo, el sujeto no solo "*aplica*" lo aprendido, sino que lo integra a su propia forma de comprender y habitar el mundo.

Estas voces estudiantiles demuestran que las habilidades no se desarrollan únicamente mediante la repetición de ejercicios, sino cuando el estudiante logra movilizar el conocimiento para comprender, decidir y actuar en su contexto. Este hallazgo refuerza la necesidad de consolidar prácticas pedagógicas que integren procedimientos, razonamiento y contextualización como ejes vertebradores del aprendizaje matemático por competencias.

Categoría emergente: Desarrollo actitudinal y socioemocional

Esta categoría permite comprender que la mediación en el laboratorio de matemáticas trasciende la esfera del cálculo para adentrarse en la subjetividad del estudiante (ver Figura 12). A través de las vivencias recolectadas, se devela cómo el desarrollo actitudinal y socioemocional constituye el eje que sostiene y potencia las competencias matemáticas. En esta estructura, no solo subyace el conocimiento técnico, sino una red de significados donde la perseverancia frente a las dificultades, el interés y motivación por aprender, y la confianza y superación personal, operan como motores fundamentales del aprendizaje significativo.

Figura 12
Red conceptual categoría: desarrollo actitudinal y socioemocional.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes.

Subcategoría: Confianza y superación

La expresión: "*no me dejo enredar*" (E7Q:2), introduce una dimensión socioemocional clave: la seguridad personal. Bajo esta perspectiva, el estudiante vivencia las matemáticas como una herramienta que le otorga la capacidad de defenderse, tomar decisiones y evitar errores o engaños en situaciones reales de su entorno. Esta experiencia se vincula directamente con el fortalecimiento de la autoeficacia, entendida como la creencia del individuo en su propia capacidad para enfrentar con éxito desafíos concretos. Según Albert Bandura (1997), la autoeficacia influye de forma determinante en la motivación, la persistencia y el bienestar emocional; en este caso, el aprendizaje matemático mediado por el laboratorio contribuye a una sensación de control y autonomía, elementos que subyacen al desarrollo socioemocional del joven investigador.

Subcategoría: Interés y motivación por aprender

El fragmento: "*me ha beneficiado mucho porque con ello he aplicado y funcionado las actividades de mi diario vivir*" (E7A:2), evidencia una experiencia de valoración positiva del aprendizaje matemático. En este sentido, el estudiante percibe que el conocimiento "*funciona*" en su vida cotidiana, lo que refuerza una actitud favorable y proactiva hacia la asignatura. Esta vivencia fortalece la motivación intrínseca y el compromiso con el aprendizaje, en la medida en que el saber matemático adquiere un sentido práctico y vital. Este hallazgo se articula con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1968), según la cual el aprendizaje se consolida y trasciende cuando el sujeto logra relacionar los nuevos constructos con experiencias relevantes y preexistentes en su mundo.

Subcategoría: Perseverancia frente a las dificultades

La expresión: "*cuando uno repasa y uno quiere aprender, uno repasa y uno va sabiendo más*" (E7A:1), describe una vivencia del aprendizaje intrínsecamente asociada a la perseverancia y la autorregulación. En este relato, el estudiante reconoce que el conocimiento

se construye de forma progresiva mediante el esfuerzo consciente; comprender que "*aprender implica querer aprender"* (E7A:1), supone sostener la práctica como un acto voluntario. Esta actitud se vincula con una orientación al dominio, donde el error y el repaso se significan como partes naturales del proceso pedagógico.

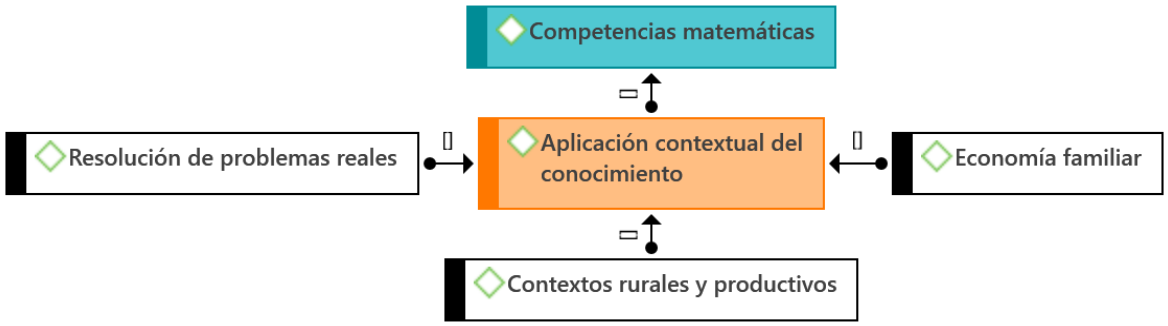
Este rasgo dialoga con los aportes de Dweck (2006), quien plantea que una mentalidad de crecimiento favorece la persistencia y la mejora continua; bajo esta mirada, la matemática deja de ser una prueba de capacidad fija para transformarse en un campo de desarrollo personal y superación.

Estas actitudes no se imponen desde el currículo prescrito, sino que emergen de experiencias de éxito, utilidad y sentido, donde el sujeto se reconoce a sí mismo como alguien competente. Desde una perspectiva interpretativa, el aprendizaje matemático mediado por el laboratorio se convierte en un espacio de formación integral, que incide profundamente en la construcción de la identidad y la autonomía del estudiante en su contexto.

Categoría emergente: Aplicación contextual del conocimiento

Los fragmentos analizados evidencian que los estudiantes reconocen y movilizan el conocimiento matemático mediante su aplicación en situaciones concretas de la vida cotidiana. Especialmente en los ámbitos familiar, económico y rural, la matemática adquiere un sentido funcional al anclarse en prácticas sociales reales; este proceso permite al estudiante comprender, decidir y actuar con mayor autonomía frente a los desafíos de su entorno (ver Figura 13).

Figura 13
Red conceptual categoría aplicación contextual del conocimiento.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes**.**

Subcategoría: Contextos rurales y productivos

El fragmento **"***en la granja… con las vacas de cuántos litros da cada una, estar sumando, con las gallinas***"** (E8Q:1) evidencia la movilización de operaciones aritméticas dentro de un contexto rural-productivo. En este escenario, el estudiante integra procesos de conteo, suma y estimación en las prácticas agropecuarias cotidianas, lo que demuestra que la matemática escolar puede establecer un diálogo efectivo con los saberes locales. Este hallazgo se alinea con los enfoques de la educación matemática crítica, los cuales proponen partir de los contextos socioculturales del estudiante para construir un conocimiento dotado de sentido (Skovsmose, 1994).

Por otra parte, la expresión **"***me ayuda a resolver cuentas rápido, a salir de problemas***"** (E8Q-2) posiciona a la matemática como una herramienta pragmática para la resolución de conflictos. La rapidez y la eficacia manifestadas no representan únicamente destrezas procedimentales, sino que actúan como indicadores de confianza y autonomía para enfrentar situaciones reales. Este uso funcional refuerza la noción de aprendizaje por competencias, donde el saber se moviliza específicamente para resolver problemas del entorno (Perrenoud, 2004).

Subcategoría: Economía familiar

Estos hallazgos confirman que el desarrollo de las competencias matemáticas se fortalece cuando el currículo dialoga con el contexto sociocultural del estudiante. Al legitimar sus experiencias previas en entornos rurales y económicos, se promueve un conocimiento funcional y significativo que trasciende el aula para convertirse en una herramienta con sentido para la vida.

Subcategoría: Resolución de problemas reales

La afirmación **"***ha sido bueno para mí porque casi todos los ejemplos se basan en cosas de mi vida cotidiana***"** (E8Q:1) revela que la pertinencia contextual de las actividades didácticas

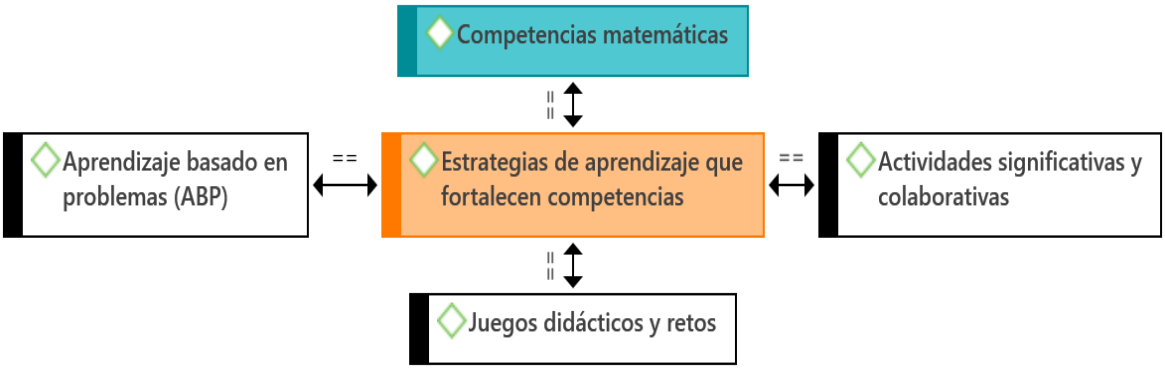
influye directamente en la valoración del aprendizaje. Cuando los ejemplos conectan con la experiencia del estudiante, el conocimiento deja de percibirse como un constructo ajeno y se integra de manera orgánica a su mundo vivido. Esta relación refuerza el *aprendizaje significativo*, entendido como la conexión profunda entre los nuevos contenidos y las experiencias previas relevantes del sujeto (Ausubel, 1968).

Por otra parte, el fragmento "*si lo pago de contado me dan un 25% de descuento*" (E7Q:2) muestra una comprensión funcional de los porcentajes aplicada a una decisión de compra real. En este caso, el estudiante no se limita a identificar el concepto aritmético, sino que lo utiliza para evaluar una alternativa económica, evidenciando una transferencia efectiva del aprendizaje escolar a un escenario cotidiano. Este uso contextual del conocimiento coincide plenamente con la definición de *competencia matemática* como la capacidad de aplicar saberes en situaciones no rutinarias (Kilpatrick et al., 2001).

Categoría emergente: Estrategias de aprendizaje que fortalecen competencias

A partir del análisis de los testimonios, se hace evidente que los estudiantes no se limitan a describir contenidos curriculares, sino que enfatizan las metodologías de aprendizaje que les permiten comprender, participar y percibirse como sujetos activos del proceso educativo. Desde su experiencia vivida, las estrategias que mayor impacto tienen en el fortalecimiento de sus competencias matemáticas son aquellas que logran amalgamar el conocimiento con la acción, el sentido funcional y la comprensión profunda (ver Figura 14).

Figura 14
Red conceptual categoría estrategias de aprendizaje que fortalecen competencias.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes.

Subcategoría: juegos didácticos y retos

Esta subcategoría es vital para conectar la lúdica con el desarrollo cognitivo en la educación secundaria. La afirmación **"***ha sido bueno para mí porque casi todos los ejemplos se basan en cosas de mi vida cotidiana***"** (E8Q:1) revela que la pertinencia contextual de las actividades didácticas influye directamente en la valoración del aprendizaje. Cuando los ejemplos conectan con la experiencia del estudiante, el conocimiento deja de percibirse como un constructo ajeno y se integra de manera orgánica a su mundo vivido. Esta relación refuerza el aprendizaje significativo, entendido como la conexión profunda entre los nuevos contenidos y las experiencias previas relevantes del sujeto (Ausubel, 1968).

Asimismo, cuando el estudiante menciona la importancia de los **"***trabajos reales, juegos, retos, problemas"* (E7A:2), no demanda una metodología extraordinaria, sino una forma de aprender que se aproxime a su manera natural de interactuar con el entorno. Estas estrategias emergen como escenarios de movilización de competencias donde el sujeto debe pensar, decidir, ensayar y aprender del error. El juego y el reto funcionan como dispositivos pedagógicos que mitigan el temor al desacierto y aumentan la disposición hacia el saber. Esto coincide con lo planteado por Perrenoud (2004), quien sostiene que las competencias se consolidan cuando el estudiante enfrenta situaciones problemáticas auténticas en lugar de ejercicios meramente repetitivos.

Subcategoría: actividades significativas y colaborativas

En esta sección es clave porque vincula la teoría clásica del aprendizaje con la ejecución práctica de competencias en el entorno del sur de Caquetá. La reiteración de expresiones como **"***actividades significativas, con sentido***"** (E7A:2) demuestra que, desde la perspectiva del estudiante, no todo ejercicio pedagógico deriva en un aprendizaje real. El proceso de aprehensión ocurre cuando la actividad posee una intencionalidad clara para ellos; es decir, cuando logran comprender la utilidad y el propósito de lo que ejecutan. Este énfasis conecta directamente con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1968), quien sostiene que

el conocimiento se consolida cuando el sujeto logra relacionar la nueva información con sus experiencias previas relevantes. Por el contrario, las actividades carentes de sentido son percibidas como una carga administrativa y no como una oportunidad de desarrollo cognitivo.

En este orden de ideas, el fragmento "*si lo pago de contado me dan un 25% de descuento*" (E7Q:2) ilustra una comprensión funcional de los porcentajes aplicada a una decisión de compra. Aquí, el estudiante no se limita a la identificación mecánica del concepto, sino que lo moviliza para evaluar una alternativa económica, evidenciando una transferencia efectiva del aprendizaje escolar a un escenario de la vida real. Este uso contextualizado coincide plenamente con la noción de competencia matemática entendida como la capacidad de aplicar saberes en situaciones no rutinarias. Al respecto, Kilpatrick et al. (2001) sostienen que**:**

> La competencia matemática, tal como la usamos, tiene cinco componentes o hilos: comprensión conceptual, fluidez procedimental, competencia estratégica, razonamiento adaptativo y disposición productiva... estos cinco hilos no son independientes; representan diferentes aspectos de un todo complejo. (p. 116)

Bajo esta perspectiva, el razonamiento del estudiante no es un acto aislado, sino la manifestación de una "*competencia estratégica"* donde el sujeto reconoce el modelo matemático dentro de una situación cotidiana, logrando que el conocimiento cobre un sentido práctico y vital.

Subcategoría: Aprendizaje basado en problemas

El fragmento **"***problemas que nosotros los estudiantes podamos entender***"** (E7A:2) resulta especialmente revelador. No se trata de una demanda por tareas simplificadas, sino de un requerimiento de problemas comprensibles, bien estructurados y cercanos tanto a su lenguaje como a su realidad. Desde esta vivencia, la competencia matemática se fortalece mediante la claridad y la progresión didáctica. Este planteamiento dialoga con Polya (1945), quien enfatiza que la comprensión del problema constituye el primer paso esencial en cualquier proceso de resolución; sin esta base, no hay espacio para la estrategia, el razonamiento ni el aprendizaje consolidado.

Finalmente, la expresión **"***resolver más rápido los problemas***"** (E7Q:1) surge como una consecuencia natural del proceso y no como su objetivo primordial. Desde la experiencia estudiantil, la rapidez es un subproducto de la comprensión, la práctica y la autoconfianza. Interpretativamente, esto indica que la fluidez procedimental se construye sobre la base de estrategias significativas y no a partir de la repetición mecánica. Este proceso se relaciona con la noción de fluidez procedimental con sentido descrita por Kilpatrick et al. (2001), quienes señalan que la competencia matemática debe integrar comprensión, razonamiento y eficiencia, trascendiendo la simple velocidad de cálculo.

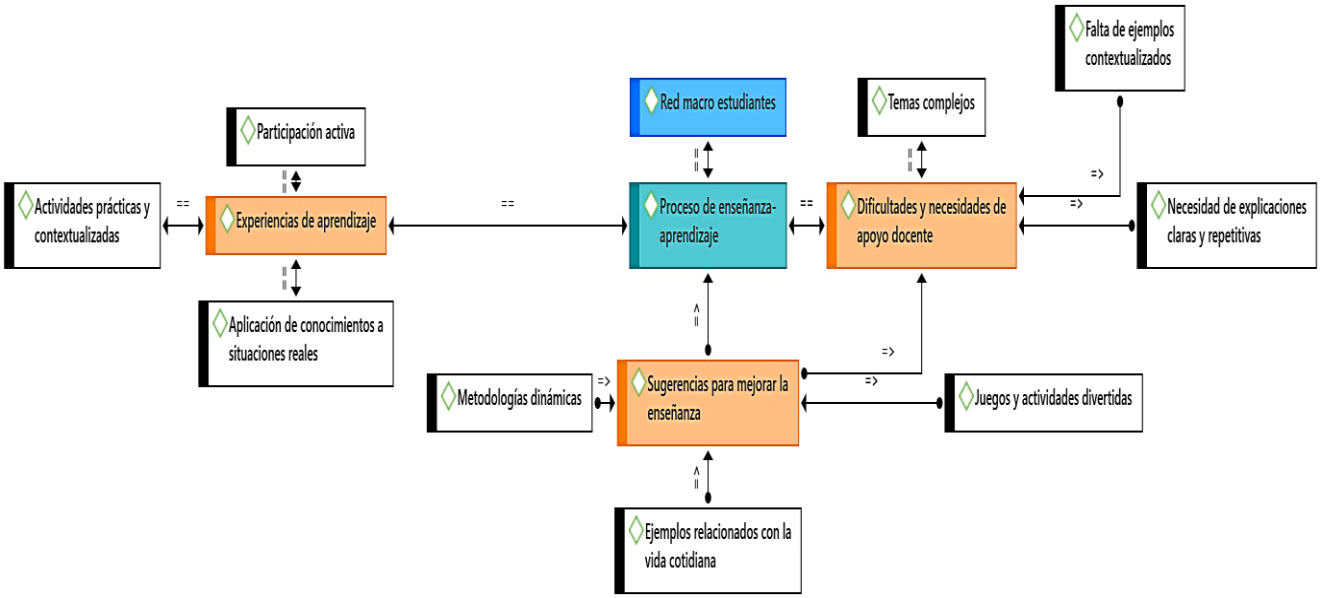
Estos fragmentos confirman que las competencias no se transmiten, sino que se construyen; dicha construcción ocurre cuando la estrategia didáctica logra conectar el saber matemático con la experiencia, la emoción y la comprensión del estudiante como el primer paso ineludible. (Polya, 1945)

Hallazgos en la Dimensión: Procesos de enseñanza y aprendizaje

Esta dimensión examina la interacción pedagógica en las instituciones de los municipios de Albania y San José del Fragua. El análisis revela una tensión dialéctica entre la enseñanza tradicional de contenidos abstractos y la creciente demanda estudiantil por una formación pragmática, lúdica y estrechamente vinculada a su entorno sociocultural y rural. Los datos sugieren que la efectividad del proceso educativo en estos contextos depende de la transición desde una práctica memorística hacia una pedagogía por competencias que otorgue sentido a los saberes locales.

Figura 15

Red macro dimensión proceso de enseñanza y aprendizaje.



Nota: *Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes.*

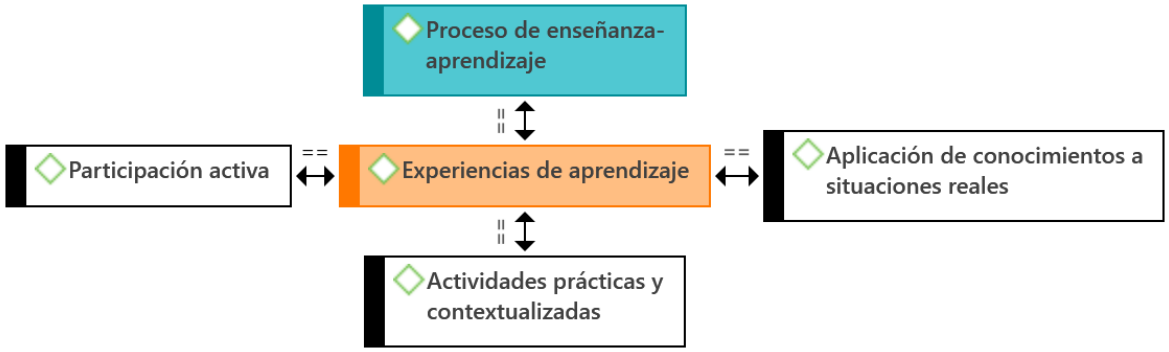
Categoría emergente: Experiencias de aprendizaje

En coherencia con la tensión detectada entre lo tradicional y lo pragmático, los estudiantes asocian el éxito en el aprendizaje con la capacidad mediadora del docente para vincular la teoría con la realidad. Aquellas experiencias que logran conectar de manera efectiva con el "*diario vivir"* son las que logran trascender la memorización para integrarse de forma significativa en la estructura cognitiva del alumno.

Bajo este enfoque, el análisis permite identificar tres pilares fundamentales que configuran una experiencia de aprendizaje de alto impacto en las instituciones del sur de Caquetá (ver Figura 16). En primer lugar, se destaca la participación activa, evidenciándose que el aprendizaje se potencia cuando el estudiante asume un rol protagónico en la construcción del conocimiento, distanciándose de la figura del receptor pasivo de información. Seguidamente, la efectividad pedagógica se ve fortalecida por el diseño de actividades prácticas y contextualizadas que integran elementos del entorno rural y social; esta estrategia permite que el concepto matemático se torne tangible y relevante para el contexto del joven. Finalmente, la

aplicación del conocimiento a situaciones reales otorga legitimidad al saber matemático, pues el estudiante logra movilizarlo para resolver problemas concretos de su cotidianidad, tales como el manejo de la economía familiar o la planificación de labores productivas.

Figura 16
Red conceptual categoría de experiencias de aprendizaje.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes.

Subcategoría: Actividades prácticas y contextualizadas

En este orden de ideas, los testimonios subrayan que la relevancia del aprendizaje matemático está intrínsecamente ligada a su utilidad operativa en el entorno inmediato del estudiante. La informante E7A:2 resalta la importancia de esta aplicabilidad al afirmar que mediante estas estrategias ha logrado **"***aplicar y funcionar las actividades de mi diario vivir***".** Por su parte, E7Q:2 enfatiza que la mediación docente basada en ejemplos situados es, en última instancia, lo que realmente **"***ayuda a entender más las matemáticas***".** Estos hallazgos sugieren que, para los estudiantes de la región, la abstracción despojada de referentes concretos carece de sentido pedagógico, validando la necesidad de una enseñanza que transforme el aula en un espacio de simulación de la realidad cotidiana.

Subcategoría: Aplicación de conocimientos a situaciones reales

Los fragmentos analizados evidencian que los estudiantes movilizan conocimientos matemáticos en situaciones concretas de su vida cotidiana, especialmente en contextos de compra, conteo y verificación de productos; estas prácticas demuestran que el aprendizaje

adquiere sentido y funcionalidad cuando se articula con experiencias reales y socialmente significativas. En este sentido, el fragmento **"***cuando yo voy a comprar algo… 1 lb de arroz… hacer las cuentas más rápido***"** (E7Q:1) revela el uso de operaciones básicas como la suma, resta y estimación para resolver una necesidad inmediata. Interpretativamente, el estudiante no describe un ejercicio escolar, sino una decisión práctica en un contexto de consumo, lo que confirma que la competencia matemática se expresa cuando el sujeto aplica lo aprendido para actuar con eficacia en situaciones no escolares. Esta evidencia se alinea con los planteamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006; 2016), que concibe las competencias como la capacidad de usar conocimientos para resolver problemas del entorno personal y social, trascendiendo la repetición de procedimientos.

Asimismo, el fragmento **"***cuando llega un producto para contarlo, para saber si llegó todo***"** (E8A:2) muestra la aplicación del conteo y la comparación en un contexto productivo y familiar. Desde una perspectiva interpretativa, el estudiante asume una responsabilidad funcional al verificar cantidades para asegurar exactitud, transformando el conocimiento matemático en una herramienta de control y fiabilidad que fortalece su autonomía y confianza. Bajo la óptica sociocultural de Vygotsky (1978), este aprendizaje se construye en interacción con el entorno; las matemáticas se aprenden "*haciendo con otros"* en actividades de sentido compartido. En consecuencia, el conocimiento emerge de prácticas sociales reales y se internaliza progresivamente, legitimando el saber escolar a través de su utilidad en el mundo vivido.

Subcategoría: Participación activa

En continuidad con el análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje, el fragmento **"**cuando hace números decimales, MCM, MCD, divisiones de números decimales, divisiones, multiplicaciones y multiplicaciones de números enteros**"** (E7A:1) evidencia una vivencia centrada en la acción directa del estudiante sobre los contenidos. El énfasis persistente en el "hacer", el cual es entendido como el acto de resolver, operar y calcular, da cuenta de una participación activa donde el sujeto no se limita a la recepción pasiva de explicaciones, sino que se involucra directamente en la ejecución y práctica de las tareas matemáticas. Esta disposición

a "hacer matemáticas" manifiesta un compromiso con el aprendizaje que trasciende la teoría para instalarse en la experimentación con los contenidos.

Bajo esta perspectiva, este tipo de participación fortalece el desarrollo de las competencias matemáticas, en la medida en que promueve un aprendizaje dinámico, progresivo y significativo, coherente con los enfoques contemporáneos de la educación matemática. Al respecto, los hallazgos en las observaciones de aula confirman que el trabajo activo y participativo no solo mejora el procesamiento cognitivo guiado, sino que genera un clima emocional positivo y una mayor vinculación pedagógica entre el docente y el alumno. En consecuencia, la participación activa se constituye como un pilar fundamental para que el conocimiento matemático deje de ser un conjunto de reglas aisladas y se convierta en una capacidad instalada para la resolución de problemas en el entorno urbano/rural y social de los estudiantes.

Categoría emergente: Dificultades y necesidades de apoyo docente

Los fragmentos analizados permiten comprender que las dificultades en el aprendizaje matemático expresadas por los estudiantes no se reducen al contenido en sí mismo, sino que están profundamente relacionadas con las condiciones pedagógicas que posibilitan o limitan su participación activa en el proceso. Bajo esta perspectiva, la mediación del profesor emerge como un factor decisivo para la comprensión, la motivación y el sentido del aprendizaje, identificándose núcleos críticos como la abstracción de temas complejos relacionados con la raíz cúbica o el manejo de variables algebraicas. Esta situación se agrava ante la falta de ejemplos contextualizados, pues los jóvenes señalan que el uso de situaciones ajenas a su entorno urbano/rural dificulta la conexión entre el saber escolar y su mundo vivido.

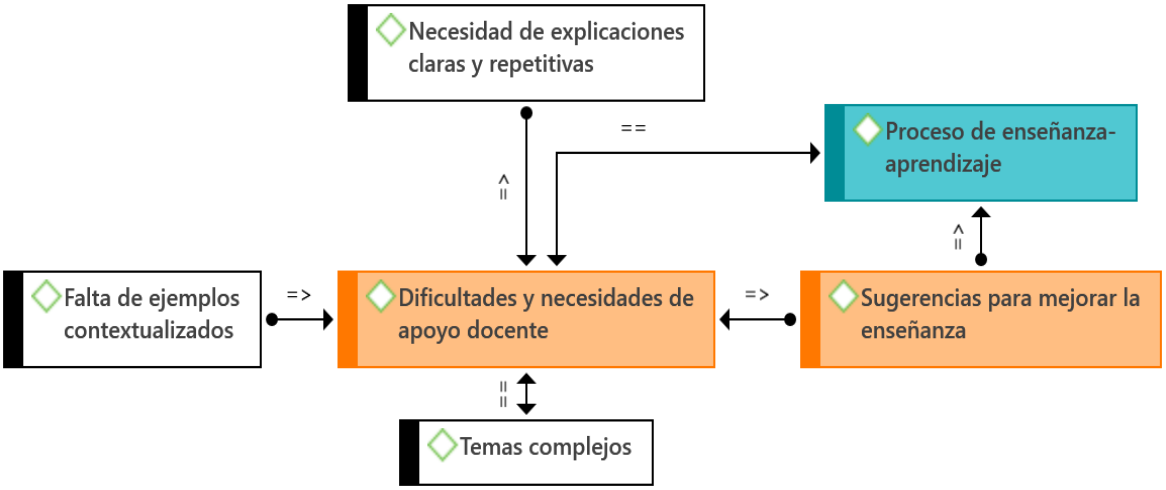
De igual manera, el análisis revela una marcada necesidad de explicaciones claras y repetitivas, donde los informantes advierten que el avance hacia nuevos contenidos sin verificar la comprensión previa genera rupturas en el proceso de aprendizaje. Esta demanda de una mediación más específica y didáctica sugiere que las barreras no son exclusivamente cognitivas, sino que residen en la urgencia de un acompañamiento que respete los ritmos individuales. En consecuencia, la persistencia de preguntas de baja complejidad cognitiva y la limitada

vinculación con la realidad local aparecen como retos que el docente debe trascender para evitar que el conocimiento se perciba como un constructo inalcanzable.

Finalmente, estas dificultades subrayan la importancia de transformar la práctica pedagógica hacia una actitud empática y de acompañamiento que mitigue el temor al error. Como se ha evidenciado, el apoyo docente efectivo requiere de una comunicación clara que integre metodologías dinámicas y ejemplos situados en el comercio o las labores del hogar, permitiendo que el estudiante recupere la confianza en su desempeño. De este modo, la superación de los obstáculos detectados en las instituciones de Albania y San José del Fragua depende de una reorganización metodológica que priorice la claridad expositiva y la relevancia social del conocimiento matemático (ver Figura 17).

Figura 17

Red conceptual categoría: Dificultades y necesidades de apoyo docente



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes.

Subcategoría: Temas complejos

Las expresiones "*lo que más se me dificulta es como que la raíz cúbica"* (E7A:1) y *"la parte de la raíz x y y*" (E7Q:1) evidencian obstáculos cognitivos asociados a contenidos de alta abstracción, propios del pensamiento numérico y algebraico. Estas dificultades no se presentan de forma aislada, sino que aparecen estrechamente vinculadas a la manera en que dichos

contenidos son introducidos en el aula, donde la transición hacia la simbología abstracta parece carecer de los puentes necesarios con el conocimiento concreto.

En este sentido, la percepción de los estudiantes sugiere que, ante la falta de una mediación pedagógica que descomponga la complejidad de estos objetos matemáticos, los conceptos se transforman en barreras que limitan el avance hacia competencias más avanzadas.

Desde la perspectiva de Ausubel (1968), cuando los nuevos conceptos no logran anclarse en conocimientos previos significativos, el aprendizaje se torna mecánico, frágil y propenso al olvido. Bajo esta óptica, la raíz cúbica o las expresiones algebraicas son percibidas por los jóvenes como "*símbolos vacíos"* al no ser mediadas con ejemplos comprensibles y cercanos a su realidad social. Esta desconexión entre el rigor del contenido y la experiencia vivida confirma que la complejidad no reside exclusivamente en el objeto matemático, sino en una práctica pedagógica que aún no logra transformar la abstracción en un saber con sentido y utilidad para el estudiante de educación básica secundaria.

Subcategoría: Falta de ejemplos contextualizados

El fragmento "*lo que más me dificulta es que no sean con ejemplos normales, sino con ejemplos que no tienen nada que ver con mi entorno*" (E8Q:1) resulta especialmente revelador, pues el estudiante identifica que la barrera pedagógica no radica exclusivamente en el contenido, sino en la desconexión existente entre el objeto matemático y su realidad cotidiana. Esta apreciación pone de manifiesto que, cuando los referentes didácticos son ajenos a las vivencias del sujeto, el conocimiento se percibe como una estructura abstracta y distante, lo que dificulta la construcción de puentes significativos entre el aula y el mundo vivido.

Esta situación se alinea con los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006; 2016), los cuales enfatizan la importancia de contextualizar la enseñanza de las matemáticas para favorecer la comprensión y el desarrollo de competencias integrales. En consecuencia, la ausencia de ejemplos situados no solo genera desinterés y apatía, sino que obstaculiza la apropiación del conocimiento al privar al estudiante de la posibilidad de reconocer la utilidad de la matemática en su propio entorno urbano/rural y productivo. Por lo

tanto, la contextualización emerge como una exigencia ineludible para transformar la práctica docente en una experiencia de aprendizaje con sentido y relevancia social.

Subcategoría: Necesidad de explicaciones claras y repetitivas

Expresiones como "*algunos profesores que no les entiendo bien*" (E8A:2) y "*no me explican bien, entonces no logro entender*" (E8Q:2) evidencian una ruptura comunicativa persistente entre el docente y el estudiante. Estos testimonios ponen de manifiesto una necesidad explícita de apoyo pedagógico, donde el estudiante no se sitúa como un sujeto incapaz de aprender, sino que señala la insuficiencia de la mediación docente como la principal barrera para la comprensión. Desde una perspectiva interpretativa, esta demanda por una mayor claridad y por procesos de realimentación constante sugiere que la calidad del vínculo comunicativo determina, en gran medida, la posibilidad de que el estudiante logre movilizar sus saberes en situaciones de aprendizaje complejas.

Asimismo, estos relatos de estudiantes de grado séptimo y octavo no expresan un rechazo intrínseco a las matemáticas, sino una exigencia legítima de prácticas de enseñanza que sean coherentes con el enfoque por competencias y con las realidades del contexto social. La solicitud de explicaciones más detalladas y de una mayor paciencia pedagógica refleja la urgencia de transitar hacia una instrucción que priorice el andamiaje afectivo y cognitivo por encima del cumplimiento rígido de los contenidos curriculares. En consecuencia, la claridad expositiva y la repetición con sentido se constituyen como herramientas de equidad que permiten al estudiante superar la incertidumbre y alcanzar una autonomía funcional en el manejo de los conceptos matemáticos.

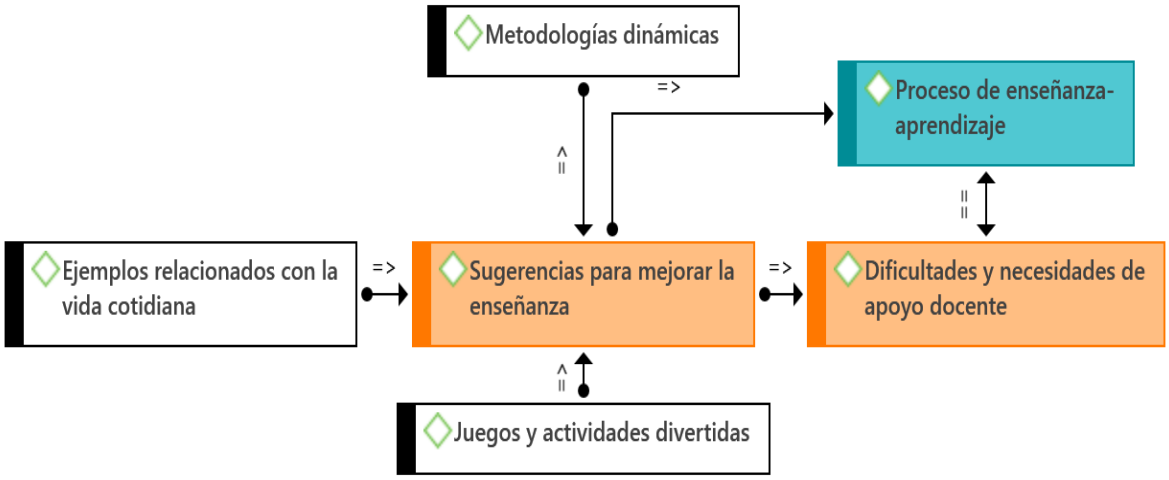
Categoría emergente: Sugerencias para mejorar la enseñanza

Al escuchar atentamente las voces estudiantiles, emerge con claridad que la demanda no se orienta hacia la acumulación de contenidos, sino hacia la implementación de formas de enseñar más cercanas y conectadas con su realidad. En este sentido, los informantes sugieren la implementación de metodologías dinámicas que trasciendan la instrucción puramente magistral, incorporando el uso de mímicas, explicaciones detalladas y técnicas que promuevan la

participación activa. Esta transformación se complementa con la integración de juegos y actividades divertidas, identificando la necesidad de clases menos rígidas donde los juegos didácticos funcionen como herramientas para facilitar la asimilación de conceptos básicos y reducir la tensión emocional hacia la matemática.

Asimismo, existe una exigencia persistente por el uso de ejemplos relacionados con la vida cotidiana, lo que implica contextualizar los problemas matemáticos en el entorno específico de cada estudiante. Esta estrategia asegura que los ejercicios posean una aplicabilidad real en su cultura y territorio, permitiendo que el saber escolar dialogue con la identidad del joven urbano/rural. En consecuencia, estas sugerencias no representan una simple preferencia lúdica, sino una ruta crítica para una didáctica situada que otorga sentido a la abstracción matemática y garantiza que el aprendizaje sea percibido como una herramienta útil para resolver problemas de su mundo vivido.

Figura 18
Red conceptual categoría sugerencias para mejorar la enseñanza.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de estudiantes.

Subcategoría: Juegos y actividades divertidas

Los fragmentos analizados, tales como la demanda de procesos "*más didácticos*" (E8A:1) y la sugerencia de "*hacer actividades de juego, más divertido las clases porque ya es muy serio todo*" (E8A:2), expresan una percepción clara sobre el clima de aula. Desde una perspectiva interpretativa, estos testimonios revelan que las clases excesivamente rígidas y

formales generan una desconexión emocional del estudiante con el objeto de aprendizaje, posicionando al juego como una estrategia pedagógica legítima y necesaria, más que como una simple distracción. En este sentido, la lúdica se constituye en un puente que permite transitar de la instrucción tradicional a un ambiente de confianza donde el error se desmitifica y la curiosidad se convierte en el motor del conocimiento.

Este planteamiento se articula con el enfoque de formación por competencias de Sergio Tobón (2013), quien sostiene que el desarrollo de competencias requiere de situaciones retadoras, significativas y motivadoras que aseguren la participación activa del sujeto. Bajo esta óptica, la didáctica lúdica no trivializa el rigor de las matemáticas; por el contrario, la humaniza y la hace accesible al adaptarla a los ritmos y necesidades del joven urbano/rural. En consecuencia, la integración de dinámicas recreativas y juegos didácticos en las instituciones de Albania y San José del Fragua no solo reduce la tensión hacia la asignatura, sino que favorece una apropiación del saber mucho más sólida y duradera al estar anclada en una experiencia positiva y emocionante.

Subcategoría: Ejemplos relacionados con la vida cotidiana

Las expresiones "*actividades que estén más relacionadas con el contexto*" (E7Q:1) y *"dar ejemplos que se basen en el entorno de cada estudiante*" (E8Q:1) evidencian una demanda reiterada por contextualizar la enseñanza de la matemática en el sur del Caquetá. Los estudiantes manifiestan que el aprendizaje se fortalece cuando los problemas y actividades nacen de su realidad urbano/rural, familiar y productiva, permitiendo que el contenido escolar dialogue con sus experiencias previas. Desde una perspectiva interpretativa, esta sugerencia indica que la efectividad pedagógica no reside en la repetición de ejercicios abstractos, sino en la capacidad del docente para transformar el entorno cotidiano en un laboratorio de pensamiento matemático donde el estudiante reconozca la utilidad de lo que aprende.

En este sentido, los hallazgos se articulan con la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel (1968), quien sostiene que aprender implica anclar la nueva información a estructuras cognitivas ya existentes, las cuales se construyen precisamente desde la vida diaria. Al proponer ejemplos basados en el contexto, como el manejo de animales o las cuentas en el

negocio familiar, se facilita este proceso de anclaje, evitando que la matemática se convierta en un conjunto de símbolos vacíos. En consecuencia, la contextualización emerge como un puente indispensable que dota de sentido a la abstracción, permitiendo que el joven internalice el conocimiento de manera profunda y duradera al percibirlo como una herramienta vital para su desempeño en la sociedad.

Subcategoría: Metodologías dinámicas

Fragmentos como "*explicando más o dando un poquito más de ejemplo y ayudándonos con… mímica*" (E7Q:1) revelan que los estudiantes valoran las explicaciones ampliadas que se acompañan de gestos, movimientos y demostraciones prácticas. Desde una perspectiva interpretativa, esto señala la necesidad de diversificar los canales de comunicación didáctica, reconociendo que el aprendizaje en la educación básica secundaria no es un proceso exclusivamente verbal o simbólico, sino que posee dimensiones corporales y visuales fundamentales. Este hallazgo dialoga con la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), quien sostiene que el conocimiento se construye mediante mediaciones culturales y sociales; en este contexto, el cuerpo, el gesto y la interacción se constituyen como mediadores legítimos del desarrollo cognitivo, donde la mímica y el ejemplo funcionan como andamiajes esenciales que facilitan la comprensión profunda.

En conjunto, estas sugerencias revelan una necesidad humana y pedagógica profunda: el deseo del estudiante de sentirse comprendido y tenido en cuenta en su singularidad. Cuando los jóvenes de Albania y San José del Fragua solicitan más ejemplos, mayor conexión con su contexto, actividades lúdicas y didácticas dinámicas, están demandando una enseñanza más cercana que reconozca sus estilos de aprendizaje y su realidad sociocultural. Estas voces no cuestionan la importancia del saber matemático, sino que interpelan las formas tradicionales de enseñanza, constituyendo una guía valiosa para la transformación educativa en contextos urbanas. En última instancia, mejorar la enseñanza no depende únicamente de reformular planes de aula, sino de ejercer una escucha pedagógica que reconozca al estudiante como un sujeto activo y protagonista de su propio proceso formativo.

En conclusión, el análisis de las entrevistas aplicadas a los estudiantes de Albania y San José del Fragua revela que la significatividad del aprendizaje matemático no depende de la complejidad del contenido, sino de la capacidad de la mediación pedagógica para conectar el saber escolar con el mundo vivido. Las demandas de los jóvenes por una enseñanza más dinámica, lúdica y contextualizada no representan un alejamiento del rigor académico, sino una exigencia legítima de inclusión y pertinencia frente a las particularidades de su entorno social. Al reconocer al estudiante como un sujeto activo que moviliza conocimientos en sus labores diarias, se hace evidente que el éxito educativo en el sur del Caquetá requiere de una práctica docente que trascienda la instrucción técnica y se fundamente en la empatía, el diálogo sociocultural y el andamiaje afectivo. De este modo, la transformación de la enseñanza de las matemáticas emerge como un acto de justicia curricular que valida la identidad del estudiante en el contexto urbano/rural y lo empodera para actuar con autonomía en su comunidad.

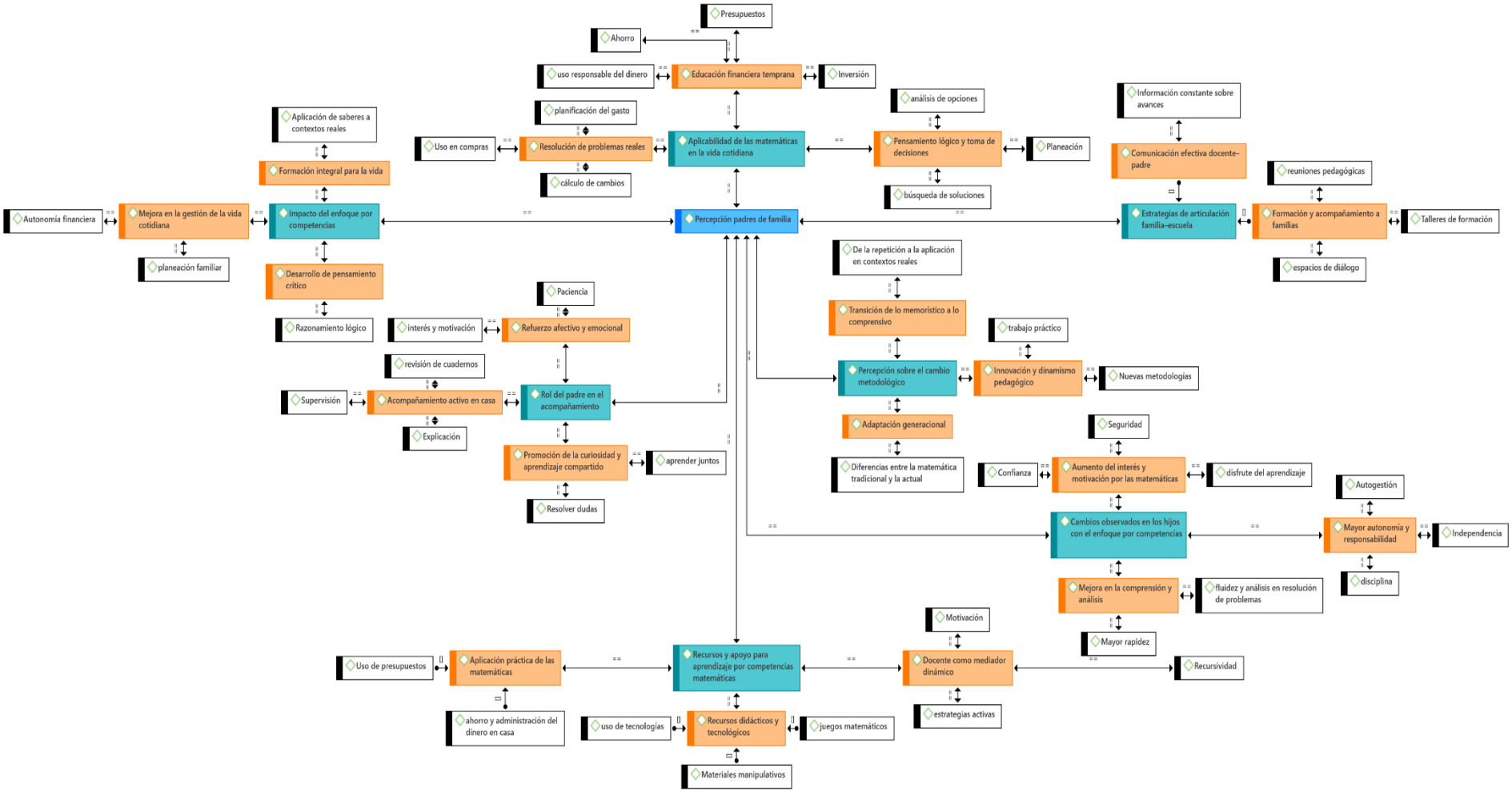
Unidad Hermenéutica: Entrevistas a padres de familia

La presente fase del análisis se fundamenta en los significados construidos a partir de las entrevistas a profundidad realizadas a los padres de familia de las Instituciones Educativas Albania y Don Quijote, en el sur del Caquetá. Este apartado constituye un mapa interpretativo que devela cómo el núcleo familiar percibe, valora y valida la transición desde una enseñanza tradicional hacia un enfoque por competencias en matemáticas, donde el saber deja de ser una abstracción para convertirse en una herramienta de vida.

Para organizar la riqueza de estos relatos, se presenta a continuación la red macro (ver Figura 19) que estructura las dimensiones y categorías que permiten comprender el impacto del modelo educativo en el contexto social.

Figura 19

Red macro entrevista a padres de familia



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de padres de familia.

Esta red de la Figura 19, demuestra que la matemática se resignifica cuando el estudiante deja de ser un receptor de fórmulas para convertirse en un gestor de su entorno. A continuación, se detalla el análisis de las subcategorías que dan cuerpo a esta estructura hermenéutica**.**

Al abordar el análisis de las entrevistas realizadas a los padres de familia de las instituciones focalizadas, emerge un relato profundamente situado que trasciende el discurso técnico-pedagógico. Más allá de las definiciones académicas de "competencia", las familias de los estudiantes de grado séptimo y octavo describen una experiencia educativa que se entrelaza con la cotidianidad, las decisiones de vida y el bienestar emocional de sus hijos. Esta unidad hermenéutica no solo reporta datos; revela aprendizajes que cobran sentido en la tienda escolar, en la planificación del presupuesto familiar y en la autonomía creciente de los jóvenes del Caquetá.

De esta red conceptual emergen varias dimensiones una de ellas es la de recursos y apoyo para el aprendizaje por competencias que confirma que el enfoque por competencias requiere condiciones pedagógicas reales, no basta la intención; se necesitan recursos, metodologías activas y docentes formados, otra es la dimensión percepción de los padres que ocupa un lugar central en la red y cumple una función articuladora, no es una percepción superficial sino una lectura situada del cambio educativo que los padres de familia observan en la vida diaria de sus hijos; también, está la dimensión estrategias de articulación familia-escuela en donde se evidencia que el éxito del enfoque por competencias depende de una relación sólida entre familia y escuela.

Además, está la dimensión cambios observados en los hijos siendo importante porque según los padres de familia este enfoque produce cambios visibles, tanto cognitivos como actitudinales, siendo otra dimensión la aplicabilidad de las matemáticas en la vida cotidiana donde muestra la ruptura con la matemática escolar abstracta, es decir, la matemática se resignifica como herramienta de autonomía, responsabilidad y formación para la vida, en cuánto a la dimensión percepción sobre el cambio metodológico valida el cambio pedagógico desde la mirada externa a la escuela y finalmente esta la dimensión impacto del enfoque por competencias donde confirma que se debe trascender lo académico y proyectarse como una

propuesta de formación integral, alineada con las demandas sociales y familiares del contexto social.

Esta red conceptual demuestra que el enfoque por competencias en matemáticas, en contextos urbanos/rurales del sur del Caquetá, no es solo una propuesta curricular, sino una experiencia educativa transformadora, vivida y validada por las familias.

La Tabla 6 corresponde a la matriz emergente que recoge y organiza los significados construidos a partir de las entrevistas a profundidad realizadas a padres de familia de estudiantes de grado séptimo y octavo, pertenecientes a las instituciones educativas Albania y Don Quijote ubicadas en el sur del departamento del Caquetá, esta matriz no se limita a sistematizar información, sino que constituye un mapa interpretativo de las percepciones, valoraciones y experiencias familiares frente al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde el enfoque por competencias.

Tabla 6

Matriz de categorías emergentes entrevista de padres de familia

DIMENSIÓN	CATEGORÍA EMERGENTE	SUBCATEGORÍAS
Recursos y apoyos para el aprendizaje por competencias matemáticas	Recursos didácticos y tecnológicos	Materiales manipulativos Juegos matemáticos y recursos tecnológicos Uso de tecnologías y mediación digital
	Aplicación práctica de las matemáticas	Uso de presupuestos Ahorro y administración del dinero en casa
	Docente como mediador dinámico	Recursividad Motivación Estrategias actives
Estrategias de articulación familia–escuela	Comunicación efectiva docente–padre	Información constante sobre avances Dificultades de temas vistos
	Formación y acompañamiento a familias	Talleres de formación Reuniones pedagógicas Espacios de dialogo
Cambios observados en los hijos con el enfoque por competencias	Mejora en la comprensión y análisis	Mayor rapidez Fluidez y análisis en resolución de problemas
	Mayor autonomía y responsabilidad	Independencia Autogestión Disciplina
	Aumento del interés y motivación por las matemáticas	Seguridad Confianza Disfrute del aprendizaje
Aplicabilidad de las matemáticas en la vida cotidiana	Resolución de problemas reales	Uso en compres Cálculo de cambios Planificación del gasto
	Pensamiento lógico y toma de decisiones	Planeación Análisis de opciones Búsqueda de soluciones
	Educación financiera temprana	Presupuestos Ahorro Inversión Uso responsable del dinero

Tabla 6

Matriz de categorías emergentes entrevista de padres de familia ***(cont.)***

DIMENSIÓN	CATEGORÍA EMERGENTE	SUBCATEGORÍAS
Rol del padre en el acompañamiento	Acompañamiento activo en casa	Supervisión Explicación Revisión de cuadernos
	Promoción de la curiosidad y aprendizaje compartido	Resolver dudas Aprender juntos Fomentar la indagación
	Refuerzo afectivo y emocional	Paciencia Interés y motivación
Percepción sobre el cambio metodológico	Transición de lo memorístico a lo comprensivo	De la repetición a la aplicación en contextos reales
	Innovación y dinamismo pedagógico	Nuevas metodologías Trabajo práctico Pensamiento critico
	Adaptación generacional	Diferencias entre la matemática tradicional y la actual
Impacto del enfoque por competencias	Desarrollo de pensamiento crítico	Razonamiento lógico Toma de decisiones informadas
	Mejora en la gestión de la vida cotidiana	Autonomía financiera Planeación familiar
	Formación integral para la vida	Aplicación de saberes a contextos reales

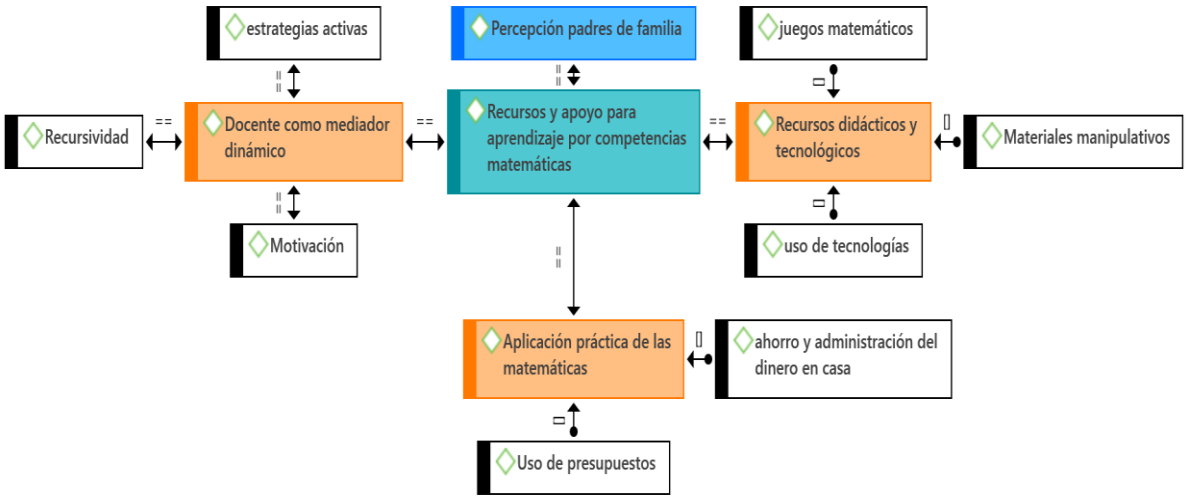
Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de padres de familia.

Hallazgos en la Dimensión: Recursos y apoyos para el aprendizaje por competencias matemáticas

Una vez sistematizada la información en la Unidad Hermenéutica 3 correspondiente a los padres de familia, emerge como primera dimensión de análisis los "*Recursos y apoyos para el aprendizaje por competencias matemáticas"*. Esta dimensión es de particular relevancia, ya que permite visibilizar a los padres de familia como actores educativos fundamentales y como observadores privilegiados de los efectos tangibles que el enfoque por competencias genera en los contextos del sur del Caquetá. Desde su perspectiva, el éxito de la formación matemática no depende únicamente de la voluntad del estudiante, sino de la existencia de un ecosistema pedagógico robusto que soporte dicha transición.

A continuación, se presenta la red semántica (ver Figura 20) que articula los hallazgos de esta dimensión, evidenciando las conexiones entre la labor docente, el uso de herramientas y la motivación estudiantil.

Figura 20
Red conceptual Dimensión: Recursos y apoyo para el aprendizaje por competencias matemáticas



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de padres de familia

Una vez visualizada la red semántica de esta dimensión (Figura 20), se procede al análisis pormenorizado de las categorías y subcategorías que la configuran, iniciando por el soporte técnico y material de la clase que la integran:

Categoría emergente: Recursos didácticos y tecnológicos

Los fragmentos analizados revelan que, desde la mirada de los padres de familia, los recursos didácticos y tecnológicos no representan elementos accesorios o decorativos del proceso educativo, sino que se constituyen como mediadores fundamentales del aprendizaje. Las familias interpretan estas herramientas como motores que dinamizan la jornada escolar y facilitan la transición de la teoría matemática hacia la comprensión práctica. Bajo esta categoría, emergen subcategorías que detallan la naturaleza de estos recursos:

Subcategoría: Materiales manipulativos

En esta subcategoría, los padres de familia identifican que el soporte físico y lúdico es el vehículo que permite la transición de la abstracción numérica a la comprensión lógica. El fragmento: *"que el docente sea un docente con buena dinámica, que sea recursivo para que le pueda aportar a un estudiante un rendimiento, una clase amena"* (F7A, 5:4), evidencia que las expectativas familiares no se limitan al dominio disciplinar del docente, sino a su capacidad pedagógica para mediar el aprendizaje a través de elementos tangibles.

Desde esta perspectiva, una "*clase amena*" no se traduce en una actividad superficial, sino en una experiencia inmersiva donde el estudiante se siente involucrado y motivado mediante el uso de recursos que "*aterrizan"* el conocimiento. Esta valoración se alinea con la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1968), quien sostiene que la aprehensión del conocimiento ocurre cuando el sujeto logra relacionar los nuevos contenidos con sus estructuras previas. En el contexto urbano del Caquetá, los materiales manipulativos y los juegos actúan como anclajes cognitivos fundamentales que hacen accesible el lenguaje matemático, transformando el aula en un laboratorio de experimentación activa.

Asimismo, el énfasis en la "*recursividad*" del profesor conecta directamente con los lineamientos del MEN (2006), los cuales subrayan la necesidad de implementar estrategias pedagógicas variadas y pertinentes. En entornos diversos, la capacidad del docente para transformar materiales del medio en herramientas didácticas no solo cumple con el estándar curricular, sino que garantiza que el desarrollo de competencias matemáticas sea una realidad tangible y no una mera intención pedagógica.

Subcategoría: Juegos matemáticos y recursos tecnológicos

La diversificación de los recursos en el aula contemporánea responde a la necesidad imperativa de atender distintas formas de aprender y, fundamentalmente, de hacer visible lo abstracto. El relato del informante destaca esta multiplicidad de apoyos: *"Los recursos que se pueden utilizar son los materiales didácticos, juegos matemáticos y ahora con las tecnologías se pueden utilizar calculadoras gráficas entre otras"* (F8A, 3:4). Esta percepción de los padres revela que la enseñanza de las matemáticas ha trascendido el uso exclusivo del texto guía para incorporar mediadores que fomentan la experimentación y la exploración.

Desde la perspectiva de Polya (1945), la resolución de problemas no es un acto mecánico, sino un proceso que implica comprender, representar y explorar estrategias. En este sentido, los juegos matemáticos y los materiales manipulativos no son distractores, sino potentes apoyos que facilitan la visualización y el razonamiento heurístico, permitiendo que el estudiante construya significados sólidos antes de llegar a la formalización simbólica.

Asimismo, la inclusión de calculadoras gráficas y otros recursos tecnológicos, cuando se emplean bajo una intención pedagógica clara, no empobrece el proceso cognitivo; por el contrario, libera al estudiante de la carga operativa técnica para permitirle centrarse en el análisis de patrones y la interpretación de resultados. Este hallazgo confirma que, para las familias, la modernización de las herramientas de aprendizaje es una condición *sine qua non* para el desarrollo de competencias matemáticas que respondan a las demandas de un mundo altamente tecnificado y funcional.

Subcategoría: Uso de tecnologías y mediación digital

Dentro de la categoría de recursos, emerge un hallazgo de vanguardia que redefine la interacción tecnológica en el contexto familiar. El fragmento: *"le enseñé cómo utilizar la inteligencia artificial para que le generara los ejercicios… después yo me sentaba con ella a revisar"* (F7Q, 12:2), resulta especialmente significativo para la investigación. Este relato demuestra que la tecnología, y específicamente la Inteligencia Artificial, no reemplaza la relación pedagógica, sino que actúa como un catalizador que la potencia. El padre de familia no delega la responsabilidad del aprendizaje a la herramienta digital; por el contrario, la utiliza como un soporte generativo que posteriormente requiere de su acompañamiento, revisión y diálogo.

Esta práctica evidencia una mediación consciente, donde el recurso digital se integra al proceso de aprendizaje con un sentido crítico y supervisado. Desde la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), el aprendizaje se construye a través de mediaciones culturales y sociales; en este escenario, la tecnología se convierte en un artefacto cultural de orden superior que amplía la zona de desarrollo próximo del estudiante. La inteligencia artificial, no actúa de forma aislada, sino que requiere del andamiaje adulto para transformar la información en conocimiento matemático sólido.

Asimismo, este hallazgo revela una transformación profunda en el rol de la familia contemporánea: los padres ya no solo supervisan la ejecución de tareas tradicionales, sino que se involucran en la exploración y regulación de nuevas tecnologías. Esta dinámica fortalece la corresponsabilidad educativa entre el hogar y la escuela, demostrando que, incluso en entornos urbanos/rurales, la alfabetización digital familiar se está convirtiendo en un pilar que sostiene el desarrollo de competencias matemáticas para el siglo XXI.

Categoría emergente: Aplicación práctica de las matemáticas

Los fragmentos analizados en esta categoría develan que, desde la cosmovisión de los padres de familia, las matemáticas adquieren su verdadero sentido ontológico cuando trascienden los límites físicos del aula y se insertan de manera concreta en la trama de la vida

cotidiana. Para las familias del sur del Caquetá, el éxito del enfoque por competencias no se mide por la calificación en un examen, sino por la capacidad del estudiante para utilizar el saber numérico como una herramienta de toma de decisiones, planificación y administración de recursos. En este contexto, la matemática se resignifica como un saber funcional que permite al joven proyectar su futuro y participar activamente en la economía del hogar.

A continuación, se desglosan las subcategorías que dan cuenta de esta aplicación práctica:

Subcategoría: Uso de presupuestos

El análisis de los relatos familiares permite identificar una experiencia pedagógica que trasciende la operatividad aritmética para convertirse en una práctica ética y formativa. El fragmento: *"Ella semanalmente debe presentar un presupuesto… tiene que aplicar el tema de porcentaje porque tiene un carácter obligatorio y el ahorro del 30%"* (F7Q, 4:1), devela cómo el conocimiento matemático se despoja de su carácter abstracto para instituirse como un regulador de la conducta y la responsabilidad. En este escenario, el uso de porcentajes y la elaboración de presupuestos no responden a un ejercicio escolar descontextualizado, sino a una situación de la vida real que exige previsión, criterio y toma de decisiones autónomas.

Este hallazgo guarda una estrecha pertinencia con los planteamientos de los Estándares Básicos de Competencias del MEN (2006), los cuales señalan que la competencia matemática se consolida cuando el estudiante es capaz de movilizar el conocimiento en contextos significativos que le permiten comprender y transformar su realidad. Aquí, la estudiante no se limita a "*aprender porcentajes*" como un algoritmo aislado; por el contrario, vive el porcentaje como una regla concreta que orienta su comportamiento económico y su relación con el dinero.

Asimismo, esta práctica de educación financiera temprana fomentada desde el hogar, bajo el andamiaje del saber escolar, demuestra que el enfoque por competencias promueve una formación integral. La matemática se resignifica como un lenguaje de poder ciudadano que le permite al joven administrar recursos, planificar su ahorro y, en última instancia, ejercer una libertad responsable basada en el razonamiento lógico.

Subcategoría: Ahorro y administración del dinero en casa

El análisis de los discursos familiares permite identificar que la aplicación de las matemáticas trasciende la inmediatez del gasto para situarse en una dimensión prospectiva y reflexiva. El fragmento: *"para hacer cualquier inversión tiene que presentar un plan de inversión... porque entre otras cosas le sirve para saber en qué se gastan lo que se gana"* (F7Q, 24:22), amplía la comprensión del saber matemático hacia la planificación estratégica. En este escenario, la matemática no solo funciona como un sistema de cálculo, sino como un lenguaje para planear, argumentar y justificar decisiones que impactan el bienestar futuro del núcleo familiar.

Esta práctica se articula con el enfoque sociocultural de Vygotsky (1978), dado que el aprendizaje ocurre mediante la interacción con un adulto significativo que orienta, regula y acompaña el proceso. El "*plan de inversión*" mencionado por el padre se convierte en una mediación cultural y un artefacto simbólico, donde la matemática actúa como una herramienta cognitiva para pensar el futuro y organizar la realidad económica.

Asimismo, la voz de las familias en las instituciones urbanas del sur del Caquetá sintetiza una demanda pedagógica clara: *"un apoyo muy bueno sería la aplicación de los temas en la vida diaria"* (F8Q, 1:1). Esta afirmación constituye una crítica implícita a los enfoques tradicionales centrados en la repetición mecánica, y valida que las matemáticas se comprenden con mayor profundidad cuando emergen de la experiencia cotidiana.

Este análisis permite reconocer que las prácticas familiares descritas no son simples apoyos extracurriculares, sino escenarios educativos auténticos donde el enfoque por competencias se materializa de forma concreta. En el contexto urbano/rural, estas experiencias demuestran que la matemática es un saber vivo, profundamente ligado a la estructura social y cultural de las familias, permitiéndoles transitar de una educación memorística hacia una formación para la autonomía y la gestión de la vida.

Categoría emergente: Docente como mediador dinámico

Asimismo, la valoración que los padres hacen de esta aplicación práctica se conecta con lo que Shulman (1986) define como el Conocimiento Didáctico del Contenido. Desde esta perspectiva, la capacidad del docente para proponer estas actividades (como los planes de inversión) demuestra que no solo domina la disciplina, sino que posee la habilidad de transformarla en formas pedagógicamente potentes y adaptadas al contexto. La voz de las familias en las instituciones urbanas del sur del Caquetá sintetiza esta demanda: *"un apoyo muy bueno sería la aplicación de los temas en la vida diaria"* (F8Q,1:1).

Esta afirmación constituye una crítica implícita a los enfoques tradicionales y valida que las matemáticas se comprenden con mayor profundidad cuando el docente utiliza su conocimiento didáctico para vincular el saber con la experiencia cotidiana. En conclusión, estas prácticas no son simples apoyos extracurriculares, sino escenarios educativos auténticos donde el enfoque por competencias se materializa de forma concreta, convirtiendo la matemática en un saber vivo, profundamente ligado a la realidad económica y cultural de las familias.

Subcategoría: Recursividad

Tal como se ha venido detallando en el análisis de la mediación docente, la recursividad no es un atributo aislado, sino el motor que dinamiza la tríada pedagógica. El fragmento: *"que el docente sea un docente con buena dinámica, que sea recursivo para que le pueda aportar a un estudiante un rendimiento, una clase amena"* (F7A, 4:5), expresa una expectativa clara: el aprendizaje mejora sustancialmente cuando el docente transforma el aula en una experiencia pedagógica viva. En este sentido, la noción de una "*clase amena*" no implica una minimización del rigor del contenido, sino la capacidad de hacerlo accesible, comprensible y, fundamentalmente, significativo para el estudiante.

Esta percepción parental se articula de manera directa con los postulados del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1968), quien afirma que el rol del docente consiste en organizar y presentar los contenidos de modo que estos puedan anclarse a las estructuras cognitivas previas del educando. La "*recursividad*" del docente, manifestada en el uso de

analogías, ejemplos situados, estrategias variadas y recursos didácticos del entorno actúa como un puente cognitivo que facilita la asimilación de conceptos matemáticos complejos.

En consecuencia, el rendimiento académico es percibido por los padres no como el resultado de la memoria, sino como el producto de una mediación donde el docente ha sabido conectar el saber universal con la realidad inmediata del estudiante, validando así la pertinencia del enfoque por competencias en la urbanidad.

Subcategoría: Motivación

La motivación en el enfoque por competencias no es un elemento espontáneo, sino el resultado de una mediación docente que logra conectar el interés del estudiante con la utilidad del saber. El análisis de los relatos revela que el deseo de los padres de familia por *"estar al pendiente de lo que está viendo, estar al pendiente de qué es lo que ven, si tienen dudas ayudarle a resolverlo"* (F7Q, 11:20), refleja una necesidad imperativa de articulación escuela-familia. En este contexto, el docente como mediador dinámico no limita su acción al espacio físico del aula, sino que construye puentes comunicativos que permiten a los padres comprender y acompañar los procesos formativos desde el hogar.

Esta dinámica se alinea con lo expuesto por el MEN (2016), que resalta cómo la mediación pedagógica se fortalece cuando existe coherencia y diálogo entre los escenarios de aprendizaje escolar y familiar. La motivación del estudiante aumenta cuando percibe que lo que aprende en la escuela tiene una validación y una aplicación en su entorno inmediato. Así, el docente se configura como un articulador de saberes y prácticas, promoviendo una educación integral donde la familia se siente empoderada para colaborar en la resolución de dudas, fortaleciendo la seguridad del educando.

Asimismo, esta subcategoría demuestra que la motivación es bidireccional: la actitud proactiva del docente para involucrar a la familia genera, a su vez, un mayor compromiso del padre de familia, quien deja de ser un espectador para convertirse en un tutor de apoyo. Esta sinergia, característica del enfoque por competencias en el contexto del sur del Caquetá, transforma la percepción de las matemáticas de una asignatura difícil a un proyecto de

aprendizaje compartido, donde el acompañamiento constante minimiza la frustración y maximiza el logro académico.

Subcategoría: Estrategias activas

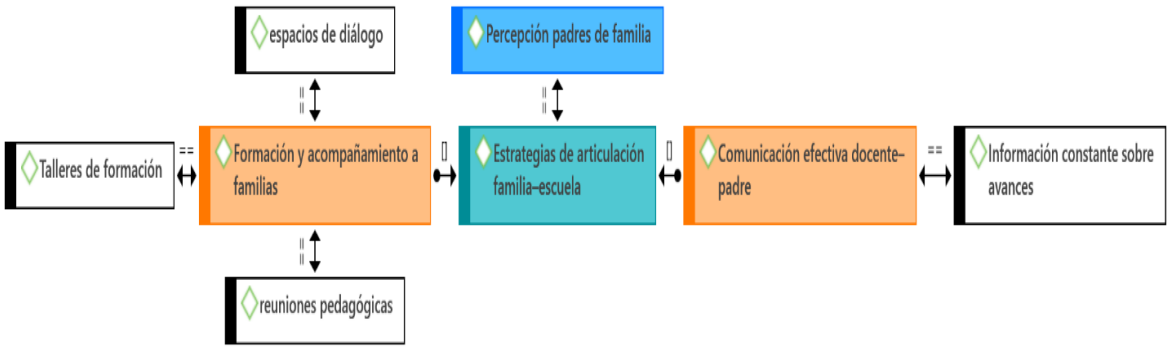
La mediación docente en el enfoque por competencias trasciende la instrucción directa para situarse en una dimensión relacional y formativa de largo alcance. El fragmento: *"Sería bueno que nos dieran a conocer a nosotros qué es lo que están viendo durante el día o… que les otorgaran a los muchachos herramientas para que ellos por su propia cuenta investiguen sobre el tema"* (F7Q, 2:14), amplía la comprensión de la labor pedagógica hacia el fomento de la independencia cognitiva. En este sentido, los padres de familia no demandan un control exhaustivo, sino una comunicación pedagógica fluida que les permita ser aliados en un proceso donde el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje.

Esta concepción se vincula directamente con la Teoría Sociocultural de Vygotsky (1978), específicamente en lo que respecta a la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). El docente, como mediador dinámico, proporciona las herramientas y el andamiaje inicial para que el estudiante, a través de la investigación y la indagación guiada, logre actuar de manera independiente. La petición de los padres por "*herramientas para que investiguen"* demuestra una valoración de la autonomía, donde el conocimiento no se recibe de forma pasiva, sino que se construye mediante la búsqueda activa y el apoyo del entorno social.

En contexto urbano/rural como los del sur del Caquetá, la implementación de estrategias activas por parte del docente es una necesidad pedagógica concreta. Su capacidad para dinamizar el aula, comunicar los propósitos de aprendizaje a las familias y orientar procesos de investigación marca la diferencia sustancial entre una matemática vivida como una obligación escolar árida y una matemática comprendida como una herramienta vital. Este hallazgo confirma que, para las familias, la verdadera innovación educativa radica en un docente que empodera al estudiante para que este aprenda a aprender en su propio contexto.

Hallazgos en la Dimensión: Estrategias de articulación familia–escuela

Figura 21
Red conceptual Dimensión: Estrategias de articulación familia–escuela



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de padres de familia**.**

En esta dimensión se explora el tejido relacional entre el hogar y la institución, revelando cómo la comunicación y la formación conjunta son determinantes para el éxito del enfoque por competencias (ver Figura 21).

Una vez comprendidos los recursos y la mediación docente, emerge la segunda dimensión de análisis denominada Estrategias de articulación familia–escuela. Este eje temático es fundamental, ya que en el modelo por competencias el aprendizaje no se agota en el aula; por el contrario, requiere de una sinergia constante donde los padres de familia dejen de ser figuras periféricas para convertirse en aliados estratégicos. En los contextos urbanos del Caquetá, esta articulación se percibe como el puente que garantiza la continuidad pedagógica y el soporte emocional del estudiante.

A continuación, se presenta la red semántica que organiza los hallazgos de esta dimensión, destacando la importancia de la comunicación y los espacios de encuentro formativo.

Categoría emergente: Comunicación efectiva docente–padre

Dentro de las estrategias de articulación, la comunicación entre el docente y la familia emerge no como un trámite administrativo, sino como un pilar fundamental que sostiene el éxito

del enfoque por competencias. Los fragmentos analizados revelan que, para los padres de familia, este intercambio debe caracterizarse por ser claro, frecuente y, sobre todo, bidireccional. Esta interacción permite a los cuidadores acompañar con mayor eficacia a sus hijos, comprender el sentido teleológico de lo que aprenden en el aula y actuar de manera oportuna ante las dificultades que se presentan en el proceso.

Un hallazgo significativo se encuentra en el relato del informante, quien manifiesta que: *"Una estrategia muy buena sería comunicar los avances y las dificultades a nosotros los padres"* (F8Q, 2:15). Esta demanda de información constante sugiere que la articulación efectiva nace de un docente que reconoce en el padre a un interlocutor válido y un aliado estratégico.

Desde la perspectiva de la gestión educativa participativa, la comunicación efectiva actúa como un mecanismo de transparencia pedagógica, donde el docente comparte no solo una calificación, sino el "*proceso"* del estudiante. Al conocer los avances y los nudos críticos, la familia puede activar andamiajes de apoyo en el hogar que estén alineados con la metodología utilizada en la institución, evitando la contradicción entre los métodos antiguos de los padres y las nuevas exigencias del enfoque por competencias.

Asimismo, el deseo de los padres de familia de "*que el docente conozca la representación del estudiante bien sea el padre de familia la mamá y de qué forma ellos en casa también le pueden aportar*" (F7A, 2:4), refuerza la idea de que la comunicación efectiva permite al docente contextualizar su enseñanza al conocer la realidad del entorno donde el estudiante moviliza sus saberes.

Por todo ello, esta categoría demuestra que la fluidez comunicativa es el insumo básico para que la tríada educativa (docente-estudiante-familia) funcione de manera armónica, transformando la educación en un proyecto compartido de vida. Esta arquitectura comunicativa no se manifiesta de forma genérica, sino que se operativiza a través de dos vertientes críticas que permiten a los padres una intervención pedagógica con sentido. En consecuencia, la categoría de Comunicación efectiva se desglosa en las siguientes subcategorías, las cuales detallan la naturaleza de la información que circula entre la institución y el hogar:

Subcategoría: Información constante sobre avances

Tal como se ha venido detallando, esta construcción comunicativa encuentra su primera concreción en la necesidad de los padres por conocer el progreso real de sus hijos. El relato: *"sería bueno que nos dieran a conocer a nosotros qué es lo que están viendo durante el día"* (F7Q, 2:14), evidencia una demanda fundamental: la transparencia sobre el contenido y el propósito de la enseñanza. Este llamado apunta a una comunicación pedagógica que haga visible el currículo, permitiendo a las familias trascender la simple supervisión de tareas para involucrarse en un acompañamiento con mayor pertinencia y sentido.

Desde el enfoque del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1968), la claridad sobre los contenidos y objetivos es una condición *sine qua non* para que el nuevo conocimiento se ancle de manera sólida en las estructuras cognitivas del estudiante. Cuando los padres poseen información constante sobre los temas abordados, están en capacidad de ofrecer anclajes cotidianos, como ejemplos del entorno urbano/rural, situaciones de compra o gestión del hogar, que refuerzan la comprensión y evitan la memorización mecánica.

En consecuencia, el reporte de los avances no es visto por las familias como un informe de resultados finales, sino como un insumo para la mediación compartida. Al saber "*qué están viendo"*, el padre de familia valida el esfuerzo del estudiante y sincroniza el lenguaje del hogar con el de la escuela, garantizando que el enfoque por competencias sea una experiencia coherente en todos los escenarios donde se desenvuelve el estudiante.

Subcategoría: Dificultades de temas vistos

De manera complementaria, la comunicación sobre los nudos críticos o "*dificultades"* es percibida por los padres como una herramienta de diagnóstico temprano, esencial para una intervención pedagógica oportuna. El fragmento: "*una estrategia muy buena sería comunicar los avances y las dificultades a nosotros los padres*" (F8Q, 2:15), confirma que la familia demanda un diagnóstico claro para ejercer su rol de apoyo de manera pertinente, introduce una dimensión clave en la investigación: la evaluación como un proceso compartido. Los padres de familia no demandan información solo para celebrar logros, sino para actuar con celeridad ante

los obstáculos que el estudiante encuentra en su tránsito por el saber matemático, para ejercer su rol de apoyo de manera pertinente y sinérgica con la escuela.

Esta expectativa se alinea rigurosamente con la evaluación formativa promovida por el MEN (2016), donde la información sobre el progreso se convierte en un insumo que orienta decisiones pedagógicas tanto dentro como fuera del aula. En este sentido, la comunicación deja de ser un trámite administrativo para instituirse como una estrategia pedagógica central. En las instituciones IEA e IEQ, una comunicación efectiva entre el docente y los padres duplica las mediaciones que sostienen el aprendizaje, garantizando que la formación integral del estudiante no se interrumpa al salir de la institución.

Esta subcategoría revela que, bajo el enfoque por competencias, la dificultad no se asume como un fracaso, sino como un punto de partida para la mejora continua. Al informar oportunamente sobre los temas complejos, el docente habilita al padre para que este actúe dentro de la Zona de Desarrollo Próximo del estudiante (Vygotsky, 1978), proporcionando el andamiaje necesario en casa antes de que la laguna cognitiva se profundice. Así, la comunicación efectiva transforma la dificultad en una oportunidad de diálogo pedagógico entre los actores de la tríada educativa. (docente -estudiante-padre de familia).

Asimismo, este hallazgo revela que la transparencia en las dificultades fortalece la confianza en la tríada educativa. Al conocer los temas específicos donde existe debilidad, la familia puede movilizar recursos como tiempo de estudio adicional o ejemplos prácticos, que actúen como un andamiaje preventivo, evitando que las brechas de conocimiento se conviertan en desmotivación. En consecuencia, la fluidez informativa sobre las dificultades es lo que permite que el enfoque por competencias sea verdaderamente inclusivo y adaptado al ritmo de cada estudiante en la urbanidad y ruralidad.

Categoría emergente: Formación y acompañamiento a familias

Esta categoría revela una comprensión profunda y holística del papel que desempeña el núcleo familiar en el ecosistema educativo. Los relatos de los padres trascienden la visión tradicional de la familia como receptora de información administrativa, para posicionarse como

agentes formativos activos que desean comprender y fortalecer el proceso académico de sus hijos. El fragmento: *"Hacer talleres de formación para padres de familia, realizar reuniones frecuentes para explicar la metodología de trabajo de matemáticas y de esa manera se crean lazos de amor familiar"* (F8A, 2:5), es revelador. Sugiere que el éxito del enfoque por competencias no depende solo de la interacción docente-estudiante, sino de una alfabetización pedagógica de las familias que, en última instancia, repercute en la armonía y el vínculo afectivo del hogar.

Para operativizar esta formación, la categoría se despliega en tres subcategorías que detallan los espacios de encuentro deseados:

Subcategoría: Talleres de formación

La recurrente solicitud de talleres de formación por parte de las familias de la IEA e IEQ evidencia una necesidad imperativa de alfabetización pedagógica familiar. Los padres de familia no solo desean estar informados, sino que reconocen que la comprensión profunda de la metodología de matemáticas les otorga la capacidad de intervenir de manera más efectiva y coherente en el hogar. Al respecto, el relato de los informantes subraya esta disposición al aprendizaje: "*Hacer talleres de formación para padres de familia... para que nosotros también podamos entender cómo les están enseñando ahora y no entrar en conflicto con los muchachos en la casa*" (F8A, 2:5).

Esta visión se articula con la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), quien sostiene que el aprendizaje es un proceso social mediado por "*otros significativos"*. Cuando la familia comprende la metodología escolar, deja de ser un agente externo para convertirse en una extensión de la mediación docente. Bajo esta premisa, el padre de familia capacitado amplía la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) del estudiante, proporcionando un andamiaje que es consistente con las estrategias del aula, lo que minimiza la frustración del joven y potencia su rendimiento.

Asimismo, otro hallazgo refuerza que estos talleres son vistos como espacios para *"ayudar en casa para que ellos refresquen lo que el docente en el aula de clase con su*

metodología realiza" (F7A, 20:10), lo que confirma que la formación de padres es el vehículo para que el enfoque por competencias sea una vivencia continua y no un proceso fragmentado entre la escuela y la vida.

Subcategoría: Reuniones pedagógicas

A diferencia de los encuentros convencionales de carácter administrativo, las familias demandan espacios centrados en la dimensión didáctica del área. El énfasis de los padres en la necesidad de *"realizar reuniones frecuentes para explicar la metodología de trabajo de matemáticas"* (F8A, 2:5), revela que la articulación familia-escuela requiere de una comprensión compartida sobre el acto de enseñar.

Esta petición conecta directamente con la teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel (1968): si los padres comprenden el "*cómo"* y el "*por qué"* de la enseñanza por competencias, pueden actuar como facilitadores que ayuden a los estudiantes a relacionar las temáticas escolares con sus experiencias cotidianas.

Esta alineación es fundamental para fortalecer los anclajes cognitivos y evitar que en el hogar se brinden apoyos mecánicos, memorísticos o contradictorios que confundan al educando. Como se evidencia en los hallazgos, la formación a familias no pretende transformar a los padres en docentes, sino alinear comprensiones pedagógicas. Al respecto, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2016) sostiene que la calidad educativa aumenta cuando existe una unidad de criterio entre los escenarios de aprendizaje; en este caso, la reunión pedagógica se convierte en el mecanismo para que el acompañamiento en casa sea una extensión coherente y armónica del enfoque pedagógico de la Institución Educativa.

Esta subcategoría demuestra que los padres del sur del Caquetá valoran la transparencia metodológica. Entender la ruta que sigue el docente les permite validar el proceso de sus hijos y participar activamente en la construcción de un saber que, lejos de ser abstracto, se percibe como una herramienta de transformación social y familiar.

Subcategoría: Espacios de diálogo

Más allá de la instrucción técnica, la formación a familias encuentra su sentido más profundo en la apertura de canales de comunicación que trascienden lo académico. La referencia explícita a la creación de *"lazos de amor familiar"* (F8A, 2:5) al hablar de la metodología de matemáticas, introduce una dimensión ética y afectiva fundamental en el acompañamiento. Este hallazgo revela que el aprendizaje de las matemáticas, bajo el enfoque por competencias, no se limita exclusivamente al desarrollo cognitivo, sino que involucra de manera intrínseca los vínculos, la confianza y el diálogo en el seno del hogar.

Esta mirada se relaciona estrechamente con los planteamientos de George Polya (1945), quien propone que la resolución de problemas no es solo un ejercicio intelectual, sino que requiere de perseverancia, diálogo y reflexión. Estas condiciones socioemocionales se fortalecen significativamente cuando el estudiante se siente acompañado, comprendido y respaldado en su entorno familiar. El diálogo pedagógico mediado por el afecto permite que el error no sea visto como un fracaso, sino como una oportunidad de aprendizaje compartida entre padres e hijos.

Este análisis confirma que la formación a las familias es una estrategia pedagógica estructural y no opcional. Cuando la escuela forma y acompaña a las familias en la comprensión del saber matemático, la experiencia deja de ser un evento aislado del aula para transformarse en un proyecto educativo compartido, profundamente humano y contextualizado. Esta sinergia no solo mejora el rendimiento académico, sino que humaniza la praxis educativa, convirtiendo a la matemática en un puente para el encuentro familiar en la parte urbana.

Hallazgos en la Dimensión: Cambios observados en los hijos con el enfoque por competencias

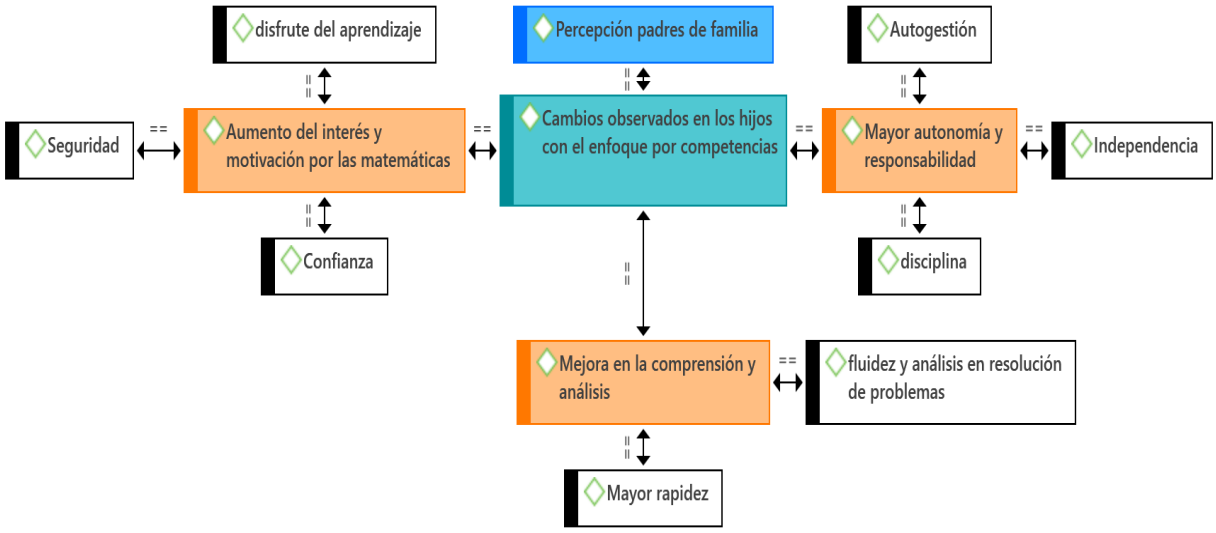
Esta dimensión constituye el núcleo de validación social de la propuesta pedagógica, pues permite afirmar, desde la voz de los padres, que el enfoque por competencias trasciende los muros del aula para dejar huellas visibles en el desarrollo integral de los estudiantes. Los hallazgos sugieren que esta transición metodológica no solo impacta el rendimiento académico

en términos cuantitativos, sino que transforma profundamente la relación del estudiante con el saber, consigo mismo y con su entorno rural y productivo.

En los contextos de la IEA e IEQ, estos cambios adquieren un valor especial, pues contribuyen a la formación de sujetos más seguros, críticos y preparados para enfrentar los desafíos de la vida cotidiana. Para visualizar la articulación de estos efectos, se presenta la siguiente configuración relacional (ver Figura 22):

Figura 22

Red semántica de la dimensión: Cambios observados en los hijos con el enfoque por competencias.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de padres de familia.

A partir de esta red (Figura 22), emergen categorías que describen la metamorfosis del estudiante, comenzando por su disposición emocional y su desempeño frente a la resolución de problemas reales.

Categoría emergente: Mejora en la comprensión y análisis

Desde la percepción de los padres de familia, la implementación del enfoque por competencias ha provocado cambios cognitivos tangibles en los estudiantes. No se trata únicamente de una mejora en el rendimiento académico tradicional, sino de una evolución en la comprensión profunda de los contenidos, el análisis crítico de las situaciones y la flexibilidad

cognitiva para resolver problemas en contextos diversos. Los relatos sugieren que el estudiante ha pasado de una ejecución mecánica a una actuación consciente: ya no solo se trata de hacer más rápido, sino de entender mejor el sentido de lo que se hace y el porqué de los procedimientos empleados.

Esta categoría se desglosa en dos subcategorías que describen esta metamorfosis cognitiva:

Subcategoría: Mayor rapidez

La rapidez en la ejecución de tareas matemáticas es percibida por los padres como el primer indicador tangible de éxito en el nuevo enfoque. Sin embargo, el análisis de los relatos permite comprender que esta celeridad no es una respuesta automática o mecánica, sino el resultado de un proceso reflexivo previo. El fragmento: *"las desarrolla con mayor análisis y rapidez"* (F8Q, 4:17), es fundamental porque demuestra que la rapidez no es opuesta al análisis; por el contrario, emerge de él. Cuando el estudiante comprende las relaciones matemáticas subyacentes, su pensamiento se libera de la duda y puede tomar decisiones más ágiles, seguras y eficientes.

Esta idea se articula con los planteamientos de Perrenoud (2004), quien señala que una competencia se evidencia plenamente cuando el sujeto es capaz de movilizar un conjunto de recursos cognitivos (conocimientos, capacidades, información) de manera pertinente y oportuna ante una situación compleja. En las instituciones urbanas analizadas, la rapidez observada por los padres es la manifestación externa de una estructura mental organizada; es una consecuencia directa de la comprensión profunda y no un sustituto de ella.

Asimismo, esta agilidad mental tiene un impacto directo en la vida cotidiana, como se observa cuando los padres refieren que sus hijos hacen *"cuentas más rápidas y no se dejan enredar en la tienda"* (F8Q, 4:10). Aquí, la rapidez se traduce en autonomía ciudadana, permitiendo que el joven actúe con ventaja y seguridad en su entorno económico. En conclusión, la mayor rapidez es el reflejo de un estudiante que ha interiorizado el saber matemático y lo ha

transformado en una capacidad de acción inmediata, validando la eficacia del enfoque por competencias en la formación de sujetos resolutivos.

Subcategoría: Fluidez y análisis en resolución de problemas

Dando continuidad a la evolución cognitiva observada, la fluidez emerge no como una repetición mecánica, sino como la manifestación de una comprensión internalizada. Los fragmentos que destacan que el estudiante *"realice con facilidad los temas dados"* y muestre *"rapidez y fluidez en la realización de una actividad"* (F7A, 1:6), sugieren que los padres perciben una ruptura con la memorización tradicional. Para las familias, la destreza de sus hijos es el resultado de comprender los procedimientos y aplicarlos con una seguridad que nace del dominio conceptual.

Esta percepción es plenamente coherente con la teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel (1968), para quien la verdadera comprensión ocurre cuando los nuevos conocimientos se integran de manera sustantiva y no arbitraria en las estructuras cognitivas previas del sujeto. La fluidez observada por los padres es, en este sentido, un indicador de solidez conceptual; el estudiante no corre para terminar, sino que fluye porque entiende la lógica de lo que construye.

Un hallazgo particularmente revelador en esta subcategoría es el reconocimiento de la flexibilidad mental. El fragmento que destaca cómo los estudiantes *"...descubrieron que había otra forma diferente que los lleva al mismo resultado"* (F7Q, 2:6), evidencia una capacidad analítica y creativa superior. Aquí, los padres validan que sus hijos ya no son receptores pasivos de algoritmos únicos, sino sujetos que exploran rutas alternativas, comparan procedimientos y validan resultados desde su propia lógica.

Este comportamiento se articula de manera directa con la concepción heurística de George Polya (1945), quien sostiene que la esencia de resolver problemas radica en la capacidad de explorar distintas estrategias, evaluar su pertinencia y reflexionar sobre el camino tomado. Para los padres de las instituciones IEA e IEQ, ver a sus hijos encontrar soluciones por vías no tradicionales es una prueba de autonomía intelectual.

En conclusión, los relatos de los padres no describen únicamente un mejor desempeño escolar; describen un cambio estructural en la forma de pensar matemáticamente. Esta mejora en la comprensión y el análisis constituye una evidencia empírica de que el enfoque por competencias, al ser implementado de manera contextualizada, fortalece el pensamiento crítico y la confianza del estudiante. Así, la matemática trasciende el aula y se proyecta hacia la vida cotidiana como una herramienta de empoderamiento personal y familiar.

Categoría emergente: Mayor autonomía y responsabilidad

Los hallazgos en esta categoría permiten reconocer transformaciones profundas en la manera en que los estudiantes se apropian de su proceso de aprendizaje. Los padres de familia describen un tránsito desde la dependencia del adulto hacia la asunción de responsabilidades propias, donde el joven no solo resuelve ejercicios, sino que toma decisiones y actúa con una independencia renovada tanto en el ámbito escolar como en la vida cotidiana. Esta evolución sugiere que el enfoque por competencias ha fortalecido el sentido de agencia del estudiante, permitiéndole reconocerse como un sujeto capaz y resolutivo.

Para comprender esta metamorfosis, la categoría se despliega en tres subcategorías interconectadas: a) Independencia, b) Autogestión y c) Disciplina, las cuales se detallan a continuación:

Subcategoría: Independencia

En esta subcategoría, se demuestra que, la independencia se manifiesta cuando el estudiante moviliza sus recursos cognitivos sin necesidad de una supervisión constante, transformando el aprendizaje en una capacidad de acción personal.

Un hallazgo fundamental en los relatos de los padres sugiere que los estudiantes no dependen exclusivamente de la presencia del docente para avanzar; por el contrario, son capaces de retomar, aplicar y consolidar lo aprendido con sentido propio en sus entornos cotidianos.

El fragmento: “para que ellos refresquen lo que el docente en el aula de clase con su metodología pueden realizar sus actividades acordes y con mayor eficacia” (F7A, 1:11), es revelador de esta independencia cognitiva.

Esta apropiación se relaciona profundamente con el Aprendizaje Significativo de Ausubel (1968): cuando el estudiante comprende la estructura lógica y la utilidad de un contenido, puede actuar con eficacia sin necesidad de una repetición guiada o de la instrucción externa permanente. En este punto, el saber matemático deja de ser una carga impuesta para convertirse en una herramienta que el joven gestiona por sí mismo.

Tal como se analizó previamente, esta independencia no se limita al ámbito escolar, sino que se proyecta hacia una autonomía ciudadana. Al respecto, el relato que destaca: *“Ella en este momento ya no se deja engañar… yo le paso a ella la billetera… ella es la que realiza las compras”* (F7Q, 2:15), confirma que la independencia matemática es la base de la seguridad personal.

Desde la perspectiva de Vygotsky (1978), esta capacidad de “*realizar actividades con mayor eficacia”* por cuenta propia es la prueba de que el estudiante ha internalizado los andamiajes brindados en el aula. El estudiante ya no solo “*hace la tarea”*, sino que utiliza la matemática para proteger sus intereses y los de su familia, validando que el enfoque por competencias forma sujetos capaces de navegar la realidad con criterio y libertad.

Subcategoría: Autogestión

La autogestión se consolida como la capacidad del estudiante para organizar, regular y aplicar sus recursos cognitivos en función de objetivos prácticos y vitales. El fragmento: *“mi hijo ya hace cuentas más rápidas… sabe cuánto le sobra y cuánto valen las cosas, no se deja enredar”* (F8Q, 4:17), demuestra que la autonomía trasciende el escenario escolar y se manifiesta con vigor en la cotidianidad. En este sentido, la voz de los padres reconoce que sus hijos no solo operan con números, sino que aplican la matemática como un mecanismo de autodefensa y administración, lo cual refuerza una responsabilidad personal que impacta directamente en la economía del hogar.

Esta capacidad de gestión implica que el estudiante ha pasado de ser un ejecutor de tareas a un estratega de su propio saber. Al respecto, el análisis de los relatos sugiere que la autogestión se vincula con una ética de la transparencia, pues el estudiante, al realizar las compras o manejar recursos, asume el deber de informar y validar sus procedimientos ante la familia. Esta dinámica de "*dar informe"* sobre lo realizado devela una madurez que se alinea con los planteamientos de Perrenoud (2004), quien sostiene que la competencia se moviliza plenamente cuando el sujeto es capaz de administrar situaciones complejas de manera autónoma y pertinente.

Por lo tanto, la autogestión observada por los padres de las instituciones IEA e IEQ confirma que el enfoque por competencias fomenta una independencia operativa. El estudiante ya no espera instrucciones detalladas para actuar; por el contrario, evalúa el contexto, calcula el valor de los bienes y asegura la integridad de sus transacciones. Esta transformación evidencia que la matemática ha sido interiorizada como una herramienta de empoderamiento, permitiendo que el joven actúe con criterio, seguridad y un alto sentido de la responsabilidad en su entorno urbano.

Subcategoría: Disciplina

La disciplina emerge en esta investigación no como un sistema de normas externas, sino como un proceso de autorregulación consciente. El fragmento: *"ella ha sido muy independiente… nosotros no estamos ahí encima de ella presionándola… le damos los medios… y simplemente verificamos que esté cumpliendo"* (F7Q, 11:20), revela una relación educativa cimentada en la confianza y el compromiso personal. Los padres describen un tránsito significativo desde el control punitivo hacia un acompañamiento responsable, donde el estudiante asume la disciplina como una condición necesaria para el éxito de sus propios proyectos.

Esta experiencia se articula con la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), quien sostiene que la verdadera autonomía surge cuando las mediaciones externas (la presión de los padres o el docente) se transforman en procesos de regulación interna. En este sentido, el estudiante de las instituciones IEA e IEQ ha logrado desplazar el "*deber ser"* impuesto hacia

un "*querer hacer"* fundamentado en la comprensión de sus metas. Asimismo, Tobón (2013) plantea que la formación por competencias implica desarrollar de manera transversal la autogestión y la toma de decisiones informadas; aspectos que resultan claramente visibles en este relato parental donde la verificación sustituye a la vigilancia.

En síntesis, la disciplina y la autonomía observadas son el resultado de aprendizajes que han sido significativos, contextualizados y, sobre todo, acompañados con sentido humano. Estos hallazgos son especialmente valiosos porque evidencian que el enfoque por competencias empodera al estudiante, fortalece su responsabilidad ética y lo prepara para enfrentar con criterio los desafíos cotidianos más allá de los límites del aula de clase. La disciplina se convierte, entonces, en la garantía de una formación integral que perdura en el tiempo.

Categoría Emergente: Aumento del interés y motivación por las matemáticas

Esta categoría representa el motor emocional que dinamiza el aprendizaje, donde la matemática deja de ser percibida como una carga académica para transformarse en un desafío estimulante. El fragmento: *"Mi hija ha mostrado gran interés por el área de matemáticas, investiga y analiza los problemas matemáticos más segura y confiada de que le saldrán bien"* **(**F8A, 3:14), condensa una experiencia familiar que revela indicadores clave de la motivación intrínseca. Los padres observan que el estudiante ya no se acerca al saber desde el temor, sino desde la curiosidad y el deseo de superación, lo que constituye un hito en la humanización de la praxis pedagógica.

Para profundizar en esta transformación afectiva, la categoría se despliega en tres subcategorías esenciales: a) Seguridad, b) Confianza, y c) Disfrute del aprendizaje, las cuales se detallan a continuación:

Subcategoría: Seguridad

La seguridad se manifiesta como la firmeza y determinación con la que el estudiante aborda las situaciones matemáticas, desplazando el temor histórico hacia el área. La expresión *"más segura y confiada"* (F8A, 3:14) resulta central en este análisis, pues la confianza actúa

como un factor protector que reduce la ansiedad matemática y habilita una participación activa y propositiva. Cuando el estudiante confía en que los resultados de su proceso *"le saldrán bien"*, se genera una disposición emocional que le permite atreverse a intentar, a analizar con rigor y, sobre todo, a persistir ante la complejidad de los problemas.

Esta relación dialéctica entre confianza y motivación se explica con claridad desde la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978). La seguridad observada por los padres es el fruto maduro de mediaciones pedagógicas exitosas que han permitido al estudiante internalizar estrategias de resolución y autorregular su propio aprendizaje. En este sentido, el estudiante ya no requiere de la validación constante del adulto, pues ha convertido el apoyo externo en una fortaleza interna.

Bajo esta mirada, la seguridad deja de ser un estado de ánimo pasajero para convertirse en una competencia socioafectiva. El estudiante de las instituciones urbanas, al sentirse seguro de sus capacidades, se empodera para trasladar el saber del aula a la vida diaria, asumiendo retos que antes percibía como inalcanzables. En definitiva, la seguridad es la base sobre la cual se construye la autonomía, permitiendo que el acto de aprender matemáticas sea una experiencia de reafirmación personal y éxito compartido con la familia.

Subcategoría: Confianza

La confianza se erige como la convicción interna de que el éxito es posible, transformando la relación del estudiante con el desafío matemático. Cuando el padre o la madre señala que el estudiante *"investiga y analiza"* (F8A, 3:14), está describiendo un nivel de interés y seguridad que trasciende el simple cumplimiento escolar; en este punto, la matemática deja de ser una obligación impuesta para convertirse en un objeto de exploración y descubrimiento. Esta transición devela que el estudiante ha sustituido la antigua ansiedad por una expectativa de logro, donde se siente capaz de navegar la incertidumbre de un problema hasta hallar su solución.

Esta transformación es plenamente coherente con la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1968), quien sostiene que el interés y la confianza emergen cuando las temáticas

logran conectarse de manera sustantiva con las estructuras cognitivas previas. Al adquirir sentido aquello que se aprende, el estudiante se apropia del saber y lo moviliza con una seguridad que nace del entendimiento profundo.

En el contexto de las instituciones urbanas, esta confianza se nutre de la experiencia de éxito en situaciones reales, como la administración de recursos o el apoyo en las labores del hogar. El estudiante no solo confía en que *"le saldrán bien"* las operaciones en el papel, sino que confía en su propia capacidad para razonar y decidir. Como resultado, la confianza se convierte en un motor de autodeterminación, permitiendo que el joven investigador asuma una postura crítica y proactiva ante su entorno, validando que el enfoque por competencias fortalece no solo la mente, sino también el carácter y la autoestima del educando.

Subcategoría: Disfrute del aprendizaje

El disfrute del aprendizaje se erige como la manifestación más elevada de la humanización educativa, donde el interés permanente del estudiante trasciende la obligación escolar. Los relatos ilustrados por los padres de familia durante las entrevistas apuntan a una motivación continua y un goce genuino por el saber matemático; una experiencia que, en términos de Tobón (2013), se fortalece cuando el estudiante percibe que puede movilizar sus saberes para actuar con pertinencia y resolver problemas que tienen sentido en su realidad. Bajo esta óptica, el aprendizaje deja de ser un proceso árido para convertirse en una fuente de satisfacción personal.

Este compromiso emocional aumenta cuando las tareas exigen del estudiante la toma de decisiones, el ejercicio del juicio y la comprensión profunda, alejándose de la simple ejecución procedimental. Al respecto, Perrenoud (2004) plantea que la implicación del sujeto en su formación es mayor cuando se le reconoce como un actor capaz de gestionar situaciones complejas. En las instituciones urbanas analizadas, el disfrute es la respuesta natural a una metodología que valora la voz del estudiante y le otorga el protagonismo en la construcción de soluciones.

En síntesis, este hallazgo confirma que la relación afectiva del estudiante con las matemáticas es el cimiento de un aprendizaje duradero. Cuando existe seguridad y confianza, la matemática deja de ser una barrera infranqueable y se transforma en una oportunidad de desarrollo personal, académico y social. El disfrute del aprendizaje es, en última instancia, el indicador de que la praxis pedagógica ha logrado tocar la fibra humana del educando, convirtiendo el aula y el hogar en espacios de encuentro, asombro y crecimiento compartido.

En definitiva, la voz de los padres de familia del sur del Caquetá confirma que el enfoque por competencias ha logrado sembrar una semilla de transformación en sus hijos. No se trata solo de niños y jóvenes que "*saben más*", sino de seres humanos que se sienten más seguros, que actúan con confianza y que, por primera vez, encuentran disfrute en el lenguaje de los números.

Esta dimensión cierra demostrando que la mejor evidencia de una práctica pedagógica innovadora es la sonrisa del estudiante al resolver un problema y la tranquilidad del padre al ver a su hijo crecer con autonomía. Así, la matemática se despoja de su frialdad tradicional para vestirse de humanidad, convirtiéndose en un puente hacia la libertad y el desarrollo integral en el contexto urbano.

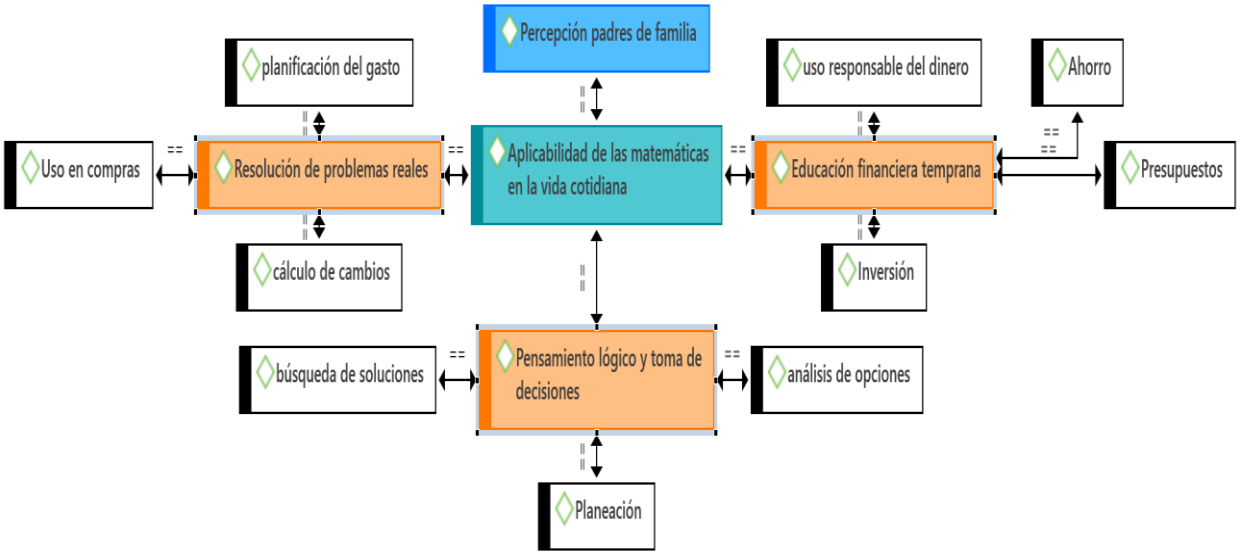
Hallazgos en la Dimensión: Aplicabilidad de las matemáticas en la vida cotidiana

Esta dimensión permite comprender cómo el saber matemático rompe las barreras del aula para integrarse en la dinámica vital de las familias. La red conceptual (ver Figura 23) sitúa en el centro la percepción de los padres de familia sobre la utilidad real de los aprendizajes, revelando que las matemáticas dejan de ser un conjunto de símbolos abstractos para transformarse en un lenguaje de acción. Para los informantes, este conocimiento se expresa como un saber práctico que articula decisiones fundamentales como la planificación de gastos, el ahorro y la inversión; en otras palabras, las matemáticas cobran un sentido profundo cuando responden a las necesidades concretas del día a día familiar y social.

Bajo esta mirada, la aplicabilidad no es solo un ejercicio académico, sino una herramienta de supervivencia y progreso en el contexto urbano/rural. Para visualizar esta red de significados, se presenta la siguiente configuración relacional, en la Figura 23:

Figura 23

Red semántica de la dimensión: Aplicabilidad de las matemáticas en la vida cotidiana.



Nota*:* Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de padres de familia.

A partir de esta estructura, emergen categorías que describen la utilidad del saber en tres ejes fundamentales: la resolución de problemas inmediatos, la proyección financiera y la toma de decisiones informadas.

Categoría emergente: Resolución de problemas reales

Ante los desafíos de la cotidianidad, transformándose en una capacidad de respuesta inmediata para el estudiante. Bajo esta premisa, los padres de familia reconocen que sus hijos no solo poseen la habilidad para "*operar"* con algoritmos, sino que, fundamentalmente, han desarrollado el criterio para saber cuándo y para qué hacerlo. Esta distinción es crucial: la resolución de problemas reales se convierte así en el puente definitivo entre el conocimiento escolar y el entorno productivo y social del estudiante, validando que el aprendizaje ha trascendido la memoria para instalarse en la acción.

Esta categoría revela que el estudiante de las instituciones IEA e IEQ ha logrado una funcionalidad del saber. Para el padre de familia, que el estudiante pueda resolver una situación de intercambio o administración en el hogar es la evidencia de que la escuela está cumpliendo su encargo social. Como se detalla a continuación, esta capacidad operativa se manifiesta en acciones concretas que generan seguridad y confianza en el seno familiar:

Subcategoría: Uso en compras

El escenario comercial cotidiano constituye el espacio de validación inmediata del saber matemático. Para los padres de familia, la resolución de problemas no es un ejercicio de aula, sino una necesidad que surge de manera espontánea en la interacción social. El fragmento: *"La matemática se necesita en todo ámbito de su vida diaria… en la tienda… para dar una devuelta"* (F7A, 1:8), evidencia que la tienda, la compra y el cálculo del cambio se convierten en los laboratorios reales donde el estudiante identifica un problema, lo comprende y actúa con eficacia para resolverlo.

Esta capacidad operativa demuestra que el enfoque por competencias ha logrado un aprendizaje situado, donde el número deja de ser una abstracción para transformarse en una herramienta de justicia y transparencia. Bajo esta mirada, el estudiante no solo "hace la cuenta", sino que asume un rol activo en la protección del patrimonio familiar; el hecho de que el estudiante sepa con precisión cuánto debe pagar y cuánto debe recibir de "devuelta" genera en los padres un sentimiento de tranquilidad y orgullo.

En este contexto, la resolución de problemas en las compras es la manifestación de una inteligencia práctica. Como se ha analizado previamente, el "*no dejarse enredar"* (F8Q, 4:10) es el indicador de que el estudiante ha desarrollado un pensamiento crítico que le permite validar la información del entorno en tiempo real. Así, la matemática se integra en la vida diaria no como una obligación académica, sino como una competencia vital que otorga seguridad al estudiante y bienestar a su núcleo familiar en el contexto urbano.

Subcategoría: Cálculo de cambios

El cálculo de cambios trasciende la simple operación aritmética para convertirse en un ejercicio de auditoría cognitiva y empoderamiento ciudadano. Un hallazgo particularmente revelador surge cuando los padres diseñan situaciones de prueba para validar el aprendizaje de sus hijos. El fragmento donde un padre relata que: *"incitaba al cajero en que le devuelva mal… para ver si ella se daba cuenta"* (F7Q, 2:9), describe una situación-problema real de alta complejidad emocional y técnica, donde el estudiante debe verificar, contrastar y justificar si la solución recibida es correcta ante una autoridad externa (el cajero).

En este escenario, el error provocado se convierte en un potente insumo pedagógico: el estudiante aprende a no aceptar un resultado de forma pasiva, sino que se atreve a analizar, a reflexionar y a confrontar la realidad con su propio saber. Esta experiencia fortalece habilidades críticas de la resolución de problemas, tales como la comprobación de resultados y la revisión de procedimientos, permitiendo que el joven tome decisiones informadas basadas en la evidencia numérica y no en la confianza ciega hacia el otro.

Esta subcategoría se articula directamente con la fase de **"**Visión Retrospectiva" de Polya (1945), pues el estudiante no solo llega a un resultado, sino que es capaz de mirar hacia atrás, evaluar la coherencia de la transacción y detectar anomalías. Para las familias, que el estudiante "se dé cuenta" del error ajeno es la prueba definitiva de que la matemática le otorga una coraza de seguridad y autonomía. Así, el cálculo de cambios deja de ser una tarea escolar para transformarse en una competencia ética y social, asegurando que el estudiante actúe con justicia y rigor en cada intercambio de su vida diaria.

Subcategoría: Planificación del gasto

La planificación del gasto representa la cúspide de la aplicabilidad matemática en el ámbito familiar, pues implica pasar de la operación aislada a la gestión de recursos limitados. El fragmento donde el padre señala que le entregaba el dinero a su hija y le pedía que realizara las cuentas *"mentalmente o con un lapicero"* (F7Q, 2:15), revela una práctica pedagógica naturalizada en el hogar que permite al estudiante asumir el problema como propio. Al tener la

libertad de elegir su propia ruta de resolución ya sea mediante el cálculo mental o el registro escrito, el estudiante desarrolla una flexibilidad estratégica esencial para la vida adulta.

Esta autonomía en la resolución de problemas demuestra que, para el estudiante, no existe una única solución mecánica, sino la búsqueda de la vía más eficaz para asegurar el bienestar familiar. Planificar el gasto implica pensar críticamente, decidir prioridades y, fundamentalmente, responsabilizarse del valor del dinero en un contexto real. En este sentido, la matemática deja de ser un ejercicio escolar para transformarse en una competencia de gestión de vida, donde el estudiante analiza resultados y confirma su validez no para obtener una nota, sino para garantizar la sostenibilidad del hogar.

Los relatos de los padres en las instituciones IEA e IEQ confirman que ellos valoran la resolución de problemas como un proceso integral: el estudiante identifica la necesidad, opera con cantidades reales, proyecta escenarios de gasto y valida la transparencia de las cuentas. Así, la matemática se convierte en la herramienta predilecta para la organización económica de la casa, empoderando al estudiante como un sujeto analítico que aporta soluciones concretas y confiables a su núcleo familiar.

Categoría emergente: Pensamiento lógico y toma de decisiones

Esta categoría revela que el impacto del enfoque por competencias trasciende la operatividad para instalarse en la estructura del pensamiento. Cuando los padres describen cómo sus hijos utilizan las matemáticas en la cotidianidad, lo que realmente están validando es que han aprendido a pensar con rigor antes de actuar. Bajo esta premisa, la matemática deja de ser un fin en sí misma (hacer cuentas) para convertirse en un medio para comprender la realidad, comparar opciones y elegir la solución que resulta más conveniente y ética en un contexto determinado.

El pensamiento lógico se manifiesta aquí como una herramienta de discernimiento. El estudiante de las instituciones IEA e IEQ ya no se limita a seguir instrucciones externas, sino que desarrolla una arquitectura mental que le permite desglosar situaciones complejas en

elementos manejables. Esta evolución cognitiva se despliega en tres procesos fundamentales reportados por los informantes:

Subcategoría: Planeación

La planeación se consolida como la manifestación superior del pensamiento lógico, donde el estudiante no solo resuelve el presente, sino que proyecta sus capacidades hacia el futuro. El relato del padre de familia en la institución IEA resulta esclarecedor: *"le sirve muchísimo cuando ella va a hacer compras como dar los cambios planificar presupuestos y le da idea a ella para generar ingresos colocando ventas de alguna idea de negocio"* (F8A, 3:5). Este testimonio devela que la competencia matemática ha evolucionado hacia un pensamiento prospectivo, donde el estudiante es capaz de organizar recursos, prever necesidades y, fundamentalmente, identificar oportunidades de progreso económico.

Bajo esta mirada, cuando los padres afirman que las matemáticas sirven para "*dar cambios"* o "*planificar presupuestos"*, están describiendo un sujeto que piensa antes de actuar. Esta capacidad de anticipación y organización conecta directamente con los planteamientos de Tobón (2013), para quien el enfoque por competencias busca que las personas piensen, decidan y actúen de manera responsable. No se trata únicamente de la acumulación de saberes, sino de la idoneidad en el saber usar lo que se sabe para transformar la realidad personal y comunitaria.

En el contexto urbano, esta capacidad de planeación es un motor de movilidad social. El hecho de que una estudiante utilice la lógica matemática para concebir una "*idea de negocio"* demuestra que el aula ha logrado sembrar una mentalidad emprendedora basada en el rigor del cálculo y la viabilidad financiera. Así, la planeación se convierte en el puente entre la escuela y la vida productiva, permitiendo que el estudiante de las instituciones IEA e IEQ se reconozca como un actor económico capaz de generar bienestar y liderar proyectos con autonomía y visión estratégica.

Subcategoría: Análisis de opciones

El análisis de opciones se manifiesta como una competencia crítica donde el estudiante evalúa variables del entorno para optimizar recursos limitados. El relato del padre de familia sobre la sustitución de productos de la canasta básica resulta sumamente ilustrativo: *"si resulta que la papa está cara en lugar de comprar papa compramos yuca… en lugar de echar diez libras de papa echamos solamente dos o tres libras y el resto en yuca de esa forma ellos pueden analizar la situación que tienen y tomar una mejor decisión"* (F7Q, 2:10). En este escenario, el pensamiento lógico se despoja de fórmulas abstractas para dar paso a un razonamiento práctico: comparar precios, analizar la capacidad adquisitiva y decidir la compra más beneficiosa.

Esta experiencia cotidiana revela que el estudiante ha interiorizado que no siempre es posible obtener todo lo deseado, lo que le obliga a jerarquizar necesidades y elegir lo que más conviene al colectivo familiar. Aquí se observa con nitidez el proceso de toma de decisiones informada, donde se analiza la situación de crisis (como el alza de precios durante un paro), se evalúan las alternativas de consumo y se selecciona la opción más eficiente.

Este hallazgo es plenamente coherente con lo que el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006, 2016) propone al definir las competencias matemáticas: que el estudiante sea capaz de utilizar el conocimiento para tomar decisiones responsables en su contexto. La matemática, vista desde el ejemplo de la "papa y la yuca", deja de ser un contenido para convertirse en un ejercicio de ciudadanía y supervivencia, donde el estudiante de las instituciones IEA e IEQ demuestra una madurez cognitiva que le permite proteger la estabilidad económica de su hogar mediante el análisis lógico y la sensatez.

Subcategoría: Búsqueda de soluciones

La búsqueda de soluciones se consolida como una capacidad de respuesta ágil y coherente frente a los imprevistos del entorno. Cuando un padre de familia relata que su hijo *"puede resolver un problema de la vida cotidiana más fácil, entenderlo y hacerlo con mayor rapidez" (*F7A*,* 1:9*),* está describiendo un salto cualitativo en la estructura cognitiva del estudiante: la desaparición de la confusión ante la situación-problema. Bajo esta mirada, la

rapidez reportada por los informantes no es un acto de aceleración mecánica, sino el resultado de una comprensión profunda que permite al estudiante decidir el camino de resolución con naturalidad y sin “enredarse”.

Este hallazgo coincide plenamente con los postulados de Ausubel (1968): cuando el aprendizaje posee un sentido claro para el sujeto, la información no se memoriza por obligación, sino que se integra como una herramienta funcional. El estudiante reacciona con mayor prontitud porque ha aprendido a pensar mejor, identificando qué se necesita y cómo proceder de manera idónea. En este punto, el pensamiento lógico trasciende el simple cálculo aritmético para convertirse en una estrategia de abordaje de la realidad, donde la claridad mental precede a la ejecución operativa.

En definitiva, esta lectura de los relatos parentales deja claro que el pensamiento lógico no se forma exclusivamente mediante ejercicios abstractos en el aula, sino a través del contacto con situaciones reales, conversaciones en el hogar y decisiones cotidianas. En el contexto de las instituciones urbanas IEA e IEQ, donde cada recurso cuenta y cada decisión impacta en la economía familiar, las matemáticas se transforman en una herramienta para pensar la vida. Así, el éxito educativo se mide por la capacidad del estudiante para navegar su cotidianidad con criterio, demostrando que la formación por competencias dota al ser humano de una brújula para actuar con seguridad en su propio mundo.

Categoría emergente: Educación financiera temprana

La educación financiera se revela en esta investigación no como un contenido curricular aislado, sino como una competencia vital que se gesta en el núcleo de las prácticas cotidianas. Los fragmentos analizados permiten comprender cómo, desde la mirada de los padres de familia, la formación económica comienza a construirse a temprana edad a partir de la interacción directa con el uso del dinero, la planificación del gasto y la toma de decisiones responsables. En este sentido, el hogar se transforma en el primer escenario de educación financiera, donde el estudiante aprende el valor del recurso a través de la experiencia situada y el acompañamiento parental.

Esta categoría sugiere que la matemática en las instituciones IEA e IEQ ha logrado trascender la operatividad para instalarse en la conciencia del ahorro y la inversión. Para los informantes, que el estudiante comprenda la diferencia entre un gasto necesario y uno superfluo es un indicador de madurez cognitiva y ética. Esta formación temprana se despliega en los siguientes ejes de acción:

Subcategoría: Presupuestos

El presupuesto se erige como una de las manifestaciones más concretas de la matemática con sentido social, permitiendo que el estudiante organice su realidad económica a partir del rigor del cálculo. Un hallazgo significativo surge cuando el padre de familia (F7Q) expresa que: *"el presupuesto y los planes de inversión y de gasto son una de las principales herramientas que pueden llegar a enseñarle a los muchachos para desarrollar su vida diaria"* (2:8). Esta afirmación evidencia una comprensión profunda de la educación financiera como una competencia para la vida, donde el acto de presupuestar trasciende lo numérico para convertirse en una estrategia de empoderamiento personal y familiar.

Bajo esta mirada, el presupuesto aparece como una potente herramienta pedagógica que permite al estudiante comprender de manera sistémica la relación dialéctica entre los ingresos, los gastos y las decisiones de consumo. Esta práctica favorece el desarrollo de una conciencia temprana sobre la administración responsable, donde el estudiante aprende a priorizar necesidades sobre deseos, asegurando la sostenibilidad del recurso económico. En el contexto de las instituciones IEA e IEQ, esta habilidad es percibida por los padres como una garantía de que sus hijos poseen las herramientas necesarias para navegar la incertidumbre financiera con criterio y seguridad.

Asimismo, la elaboración de presupuestos fomenta una ética del cuidado del patrimonio. El estudiante no solo "*hace la cuenta"*, sino que se involucra en la planificación del bienestar común, reconociendo que cada cifra representa un esfuerzo familiar. Esta subcategoría confirma que el enfoque por competencias ha logrado humanizar la matemática, dotándola de una utilidad inmediata que fortalece la autonomía del estudiante y promueve una cultura del ahorro y la inversión responsable en el corazón del hogar urbano.

Subcategoría: Ahorro

El ahorro se manifiesta como una competencia de autorregulación y previsión, donde el estudiante trasciende el impulso del consumo para construir una reserva de seguridad personal y familiar. El aprendizaje adquiere un sentido profundo en la medida en que el estudiante logra responder a una interrogante vital: *¿en qué se gasta lo que se gana?* Esta reflexión conecta directamente con el Aprendizaje Significativo de Ausubel (1968**)**, quien sostiene que el conocimiento se consolida cuando se ancla a experiencias reales y relevantes para el sujeto; en este caso, la administración del excedente económico.

En un entorno urbano/rural donde los recursos son fruto de un esfuerzo físico y temporal considerable, el ahorro deja de ser una conducta mecánica para convertirse en un acto de resiliencia. Al respecto, resulta pertinente contrastar esta formación con lo planteado por Bauman (2007), quien advierte sobre las presiones de la modernidad líquida, al decir que "La sociedad de consumo es una sociedad en la que el consumo se convierte en un fin en sí mismo... donde la gratificación instantánea es la norma" (p. 25).

Frente a esta realidad global, la práctica del ahorro reportada por los padres de las instituciones IEA e IEQ demuestra que el enfoque por competencias está formando sujetos con una identidad financiera sólida, capaces de resistir la inmediatez y valorar la planificación a largo plazo.

Por tanto, el ahorro es percibido por las familias como la evidencia de que el estudiante posee un pensamiento lógico avanzado. No se trata solo de guardar monedas, sino de desarrollar la capacidad de proyectar metas, entender el valor del trabajo y asegurar una base para futuras inversiones o imprevistos. En síntesis, esta subcategoría confirma que la matemática humanizada dota al estudiante de una ética de la sostenibilidad, permitiéndole habitar su contexto con una mayor sensación de control y esperanza sobre su propio destino económico.

Subcategoría: Inversión

La inversión representa la fase proactiva de la educación financiera, donde el estudiante deja de ser un observador pasivo de la economía familiar para convertirse en un agente de cambio. El análisis del fragmento donde se describe que la estudiante *"va a hacer compras, dar los cambios, planificar presupuestos y le da idea para generar ingresos colocando ventas de alguna idea de negocio"* (F8A, 3:5), revela que la formación matemática ha trascendido las habilidades básicas de cálculo para impulsar un pensamiento emprendedor robusto, basado en la autonomía y la iniciativa personal.

Esta transición hacia la inversión se fundamenta en la capacidad de proyectar el valor del recurso en el tiempo. Al respecto, la OCDE (2014) define la alfabetización financiera no solo como el conocimiento de conceptos, sino como la *"confianza para aplicar dicho conocimiento con el fin de tomar decisiones efectivas en diversos contextos financieros"* (p. 33). En el contexto urbano del Caquetá, esta confianza se traduce en la capacidad de la estudiante para identificar nichos de oportunidad ("*ideas de negocio*") y movilizar sus saberes para generar bienestar autónomo.

Desde una perspectiva de la humanización del aprendizaje, este hallazgo sugiere que el estudiante ha desarrollado lo que Goleman (2013) denomina "*pensamiento sistémico"*, al comprender cómo sus decisiones matemáticas impactan su realidad inmediata y futura. La inversión, vista como la generación de ventas o emprendimientos tempranos, es la prueba de que la matemática escolar ha dotado al ser humano de una identidad productiva.

En virtud de lo expuesto, los padres valoran esta subcategoría como el mayor logro educativo: ver a sus hijos con la capacidad de "generar", lo que reduce la incertidumbre frente al futuro y reafirma que la escuela ha cumplido su propósito de formar seres humanos competentes, seguros y con una visión clara de progreso para sí mismos y para su comunidad.

Subcategoría: Uso responsable del dinero

El uso responsable del dinero se consolida como una praxis ética que emerge de la sinergia entre el saber escolar y la sabiduría familiar. Los fragmentos analizados colocan en evidencia el papel determinante del entorno doméstico como un espacio de mediación fundamental; al acompañar a los hijos en la planificación del gasto y la administración de recursos, los padres actúan como facilitadores que dotan de intención y significado a cada transacción. Esta dinámica se alinea con la Teoría de la Mediación de Feuerstein (1980), quien sostiene que: "La mediación es el proceso mediante el cual un adulto interpuesto entre el mundo y el niño selecciona, enfoca y organiza los estímulos para que el aprendizaje sea significativo" (p. 15).

Bajo esta mirada, la educación financiera temprana no ocurre por azar, sino que se dispone como un aprendizaje profundamente contextualizado donde los padres, en su rol de mediadores, transforman el acto de pagar o ahorrar en una lección de vida. Para las familias de las instituciones IEA e IEQ, las matemáticas han dejado de ser una asignatura aislada para convertirse en una herramienta de comprensión de la realidad económica.

La voz de los actores sociales confirma esta mediación en la práctica cotidiana: "*Yo le digo: 'vaya mija, traiga esto, pero fíjese bien cuánto le cobran y cuánto le queda, porque esa plata es para el resto de la semana'... uno les va enseñando a que cuiden, a que no malgasten, porque ellos mismos ven que las matemáticas son para eso, para no quedar apretados*" (F8Q, 4:22).

Este relato es profundamente revelador, pues muestra cómo el padre utiliza la matemática como una herramienta de supervivencia y previsión. No se trata solo de un ejercicio de resta, sino de una lección sobre la finitud de los recursos y la importancia de la responsabilidad compartida. Bajo esta mirada, la educación financiera temprana no ocurre por azar, sino que se dispone como un aprendizaje donde los padres transforman el acto de comprar en una lección de vida.

Para las familias de las instituciones IEA e IEQ, las matemáticas han dejado de ser una asignatura aislada para convertirse en una brújula de la realidad económica. Esta mediación permite al estudiante transitar de la simple operación numérica a la toma de decisiones responsables, reconociendo el valor del esfuerzo. En conclusión, los relatos parentales confirman que la matemática humanizada ha logrado sembrar una semilla de prudencia, transformando el hogar en un ecosistema donde aprender a administrar es, en esencia, aprender a cuidar el futuro común.

A modo de síntesis, la aplicabilidad de las matemáticas en la vida cotidiana trasciende la ejecución de algoritmos para convertirse en una competencia social y ética fundamental en el contexto social. A lo largo de esta dimensión, se ha evidenciado que los padres de familia perciben el saber matemático como un "*lenguaje de acción"* que dota a sus hijos de una armadura de seguridad frente a la incertidumbre económica. Desde el cálculo preciso de un cambio en la tienda hasta la compleja planificación de un presupuesto familiar en tiempos de crisis, el estudiante de las instituciones IEA e IEQ demuestra que ha logrado una funcionalidad del saber, donde la escuela y el hogar se fusionan en un solo ecosistema de aprendizaje.

Esta dimensión confirma que la matemática humanizada genera sujetos con agencia y autonomía. El paso del "*saber operar"* al "*saber decidir"* (comprar yuca en lugar de papa, o planificar una idea de negocio) revela un pensamiento lógico-prospectivo que protege el patrimonio familiar y fomenta el emprendimiento temprano. En última instancia, la educación financiera y la resolución de problemas reales se consolidan como actos de justicia y cuidado, donde el estudiante no solo aprende a contar números, sino que aprende a contar con sus propias capacidades para transformar su realidad y asegurar el bienestar de su comunidad.

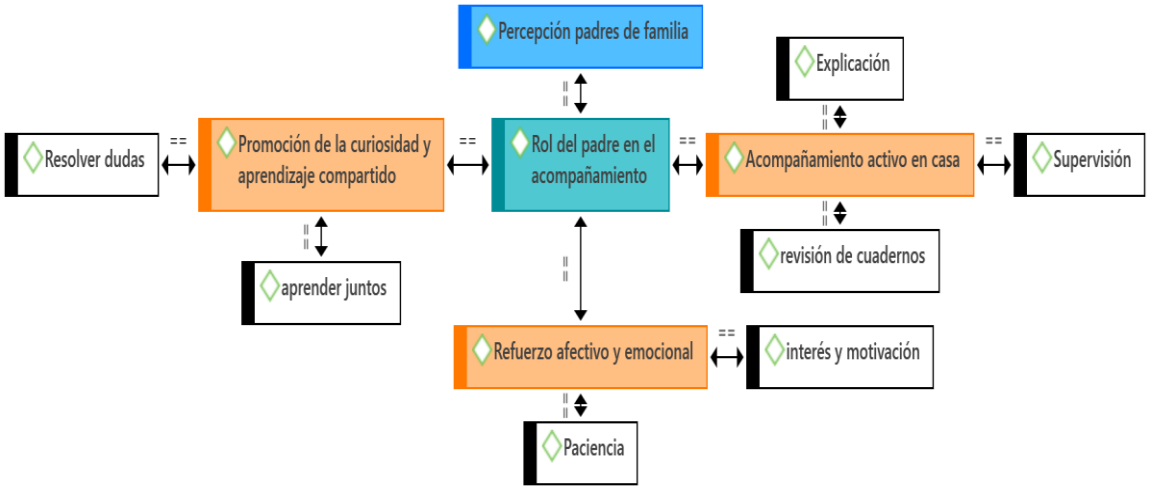
Hallazgos en la Dimensión: Rol del padre en el acompañamiento

La quinta dimensión de este estudio profundiza en la configuración del hogar como un ecosistema de soporte pedagógico y emocional. El acompañamiento parental se revela no solo como un acto de supervisión académica, sino como una manifestación de la corresponsabilidad educativa, donde el padre asume un rol activo en la mediación del saber. Esta dimensión devela una comprensión parental del aprendizaje como un proceso dialógico que requiere tiempo,

presencia y una alta dosis de empatía, especialmente en el área de matemáticas, donde el estudiante suele enfrentar barreras de inseguridad o frustración. Bajo esta mirada, el hogar se convierte en un espacio pedagógico ampliado, donde el error es resignificado como parte del proceso y la explicación se adapta con flexibilidad al ritmo y las necesidades del estudiante.

Figura 24

Red conceptual Dimensión: Rol del padre en el acompañamiento.



Nota: *S*istematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de padres de familia.

La figura anterior ilustra la arquitectura del rol del padre en el proceso educativo, articulada a través de tres nodos fundamentales que convergen en el bienestar del estudiante. En primer lugar, la Promoción de la curiosidad y el aprendizaje compartido destaca la horizontalidad del proceso ("*aprender juntos"*), donde el padre fomenta la indagación. En segundo lugar, el Acompañamiento activo en casa integra la supervisión técnica, la revisión de cuadernos y la explicación situada como mecanismos de control y guía. Finalmente, el Refuerzo afectivo y emocional se constituye como la base del sistema, aportando la paciencia y la motivación necesarias para que el estudiante desarrolle resiliencia frente a los desafíos lógicos, asegurando que el interés por el saber se mantenga vigente a pesar de las dificultades.

Categoría emergente: Acompañamiento activo en casa

Desde la experiencia vivida de los padres de familia, el acompañamiento en casa se establece como una ramificación significativa y vital del proceso educativo escolar. Los

hallazgos sugieren que esta labor no constituye un apoyo ocasional o fortuito, sino que se configura como una práctica cotidiana y sistemática que articula la escuela y el hogar bajo una lógica de corresponsabilidad educativa. Para los informantes, estar presente en el desarrollo de las tareas escolares especialmente en matemáticas es una forma de validar la importancia del estudio y de estrechar el vínculo con sus hijos a través del saber.

Este acompañamiento activo se manifiesta como un ejercicio de presencia orientadora, donde el padre o la madre asumen el rol de primer monitor del aprendizaje. Al respecto, el involucramiento parental en las actividades académicas es percibido por los actores sociales como un factor determinante para el éxito del estudiante, pues permite detectar a tiempo las dificultades y celebrar los pequeños logros diarios. Esta categoría se despliega en dos subcategorías que detallan la operatividad de este compromiso en el entorno urbano/rural:

Subcategoría: Supervisión

La supervisión parental se configura como un puente de continuidad que impide la fragmentación del saber entre la jornada escolar y la vida doméstica. Los padres de familia no perciben su rol como una suplantación de la figura del maestro, sino como un refuerzo pedagógico complementario que dota de sostenibilidad al aprendizaje. Esta visión queda plasmada en el relato de una madre de familia: *"Como madre de familia sería ayudar en casa para que ellos refresquen lo que el docente en el aula de clase con su metodología pueden realizar sus actividades"* (F7A, 1:10).

El uso del verbo **"***refrescar"* resulta semánticamente clave en esta investigación, pues alude a la necesidad vital de retomar lo aprendido en el colegio para consolidarlo, evitando que el conocimiento se desvanezca por falta de práctica. Esta acción de supervisión activa permite que el estudiante mantenga el hilo conductor de su formación, transformando la tarea escolar en un ejercicio de memoria activa y reflexión compartida.

Al respecto, resulta fundamental la perspectiva de Epstein (2011), quien sostiene que la eficacia del proceso educativo depende de la interconexión de esferas: "Cuando los padres se involucran en el aprendizaje en casa, envían un mensaje crucial a sus hijos sobre la importancia

de la educación y ayudan a consolidar las habilidades académicas en un entorno de apoyo" (p. 42).

En el contexto de las instituciones IEA e IEQ, la supervisión no es entendida como una vigilancia impositiva, sino como un acto de acompañamiento que asegura que el "clima pedagógico" del aula se extienda al hogar. De este modo, la supervisión garantiza que el estudiante no se sienta solo frente al desafío lógico de las matemáticas, reconociendo en sus padres a aliados estratégicos que, al "ayudar a refrescar", fortalecen la confianza y la disciplina necesarias para el éxito académico en el entorno urbano.

Subcategoría: Explicación

La explicación en el entorno familiar se manifiesta como un acto de mediación que humaniza la complejidad del objeto matemático. Lejos de ser una repetición mecánica de contenidos, la explicación es un ejercicio de presencia consciente, donde el padre o la madre se sitúan como observadores activos del proceso cognitivo del estudiante. Esta disposición queda evidenciada en el relato del informante: *"Estar al pendiente de lo que está viendo, estar al pendiente de qué es lo que ven, si tienen dudas ayudarle a resolverlo"* (F7Q, 2:11).

Este "estar al pendiente" revela una sensibilidad pedagógica naturalizada en el hogar, que permite identificar a tiempo las dificultades y ofrecer una ayuda oportuna que previene la frustración. Al respecto, la explicación parental funciona como un andamiaje, concepto desarrollado por Vygotsky (1978) y ampliado por autores contemporáneos. Como señala Sánchez (2010): "La participación de los padres en la resolución de dudas no solo aclara el contenido, sino que reduce la distancia emocional entre el estudiante y la materia, transformando la dificultad en un reto compartido" (p. 88).

En el contexto de las instituciones IEA e IEQ, la explicación no busca la perfección técnica, sino la validación del esfuerzo. Cuando el padre ayuda a resolver una duda, está enviando un mensaje de seguridad: el estudiante no está solo frente al problema. Esta subcategoría confirma que el acompañamiento activo, a través de la explicación sencilla y

situada, fortalece la autoestima académica del joven permitiéndole abordar los desafíos lógicos con una disposición mental más abierta y resiliente.

Subcategoría: Revisión de cuadernos

La revisión de cuadernos se constituye como la materialización de un compromiso ético y pedagógico que trasciende la simple inspección de tareas. Cuando el padre de familia señala: *"yo ayudo a mi hijo explicándole los temas y revisándole los cuadernos para* que *cumplan con las actividades"* (F8Q, 4:5), manifiesta una tríada de acciones específicas: revisar, analizar y explicar. Estas prácticas reflejan un acompañamiento permanente y continuo, orientado no solo al cumplimiento administrativo de los deberes, sino al logro de una comprensión profunda de las matemáticas.

Es precisamente la acción de revisar el cuaderno la que construye un puente de comunicación bidireccional entre la escuela y la familia. Este ejercicio permite al padre conocer qué se trabajó en el aula y, fundamentalmente, observar cómo su hijo se relaciona con ese saber pedagógico, identificando aciertos y áreas de mejora en tiempo real. Al respecto, Murillo y Román (2011) sostienen que la implicación familiar a través de la supervisión de materiales escolares es un factor determinante, pues: "La revisión de las tareas y el interés por lo realizado en clase no solo operan como un refuerzo de la disciplina, sino que transmiten al estudiante una alta expectativa sobre su proceso formativo" (p. 23).

En conjunto, los fragmentos analizados permiten afirmar que el acompañamiento del padre de familia en las instituciones IEA e IEQ es asumido como una responsabilidad compartida. Los padres reconocen que su presencia activa incide directamente en el desempeño académico y emocional de los estudiantes, fortaleciendo los procesos de enseñanza y aprendizaje desde el hogar. En este contexto social, el cuaderno se transforma en un espacio de encuentro, donde el padre ratifica su apoyo y el estudiante siente que su esfuerzo tiene un testigo y un guía en casa.

Categoría emergente: Promoción de la curiosidad y aprendizaje compartido

La curiosidad se revela en esta investigación como el motor ontológico del aprendizaje matemático en el contexto urbano/rural. Desde la vivencia expresada por los padres de familia, la indagación no es una conducta impuesta, sino una condición propia del infante, descrita coloquialmente como una *"curiosidad nata".* Esta percepción sitúa al aprendizaje como una necesidad interna del sujeto, la cual se manifiesta a través de la pregunta constante como herramienta para intentar comprender y otorgar un significado vital al saber numérico.

Bajo esta mirada, el hogar deja de ser un espacio de instrucción rígida para transformarse en un escenario de descubrimiento mutuo. Cuando el estudiante interroga su entorno contando animales, midiendo terrenos o preguntando por el valor de los productos, está realizando una transferencia de saberes donde la matemática escolar se encuentra con la realidad tangible. Al respecto, Bruner (1961) sostiene que el aprendizaje por descubrimiento es fundamental, ya que: "El aprendizaje más significativo es aquel que el sujeto descubre por sí mismo, impulsado por una curiosidad que lo lleva a organizar lo que percibe para ir más allá de la información dada" (p. 22).

Esta subcategoría devela que, para los padres de las instituciones IEA e IEQ, la curiosidad del niño es una invitación al aprendizaje compartido. El padre no siempre tiene la respuesta técnica, pero su disposición para escuchar la pregunta y buscar la solución junto al hijo fortalece la confianza cognitiva del estudiante. En definitiva, la promoción de la curiosidad en el hogar garantiza que la matemática sea percibida como un desafío apasionante y no como una carga abstracta, permitiendo que el niño desarrolle un pensamiento crítico fundamentado en la observación y la búsqueda permanente de sentido.

Subcategoría: Resolver dudas

El fragmento "los niños tienen curiosidad nata… son mucho de preguntar… uno como adulto tiene la responsabilidad de conocer cosas… y si no la sabe de consultarnos para después aclararle… ayudarla para que ella encuentre la respuesta por sí misma o para orientarla de tal forma que entre los dos podamos construir una respuesta" (F7Q, 2:12) revela una concepción

del rol del padre como mediador, capaz de orientar, acompañar y, cuando es necesario, aprender junto al hijo, la afirmación "si no la sabe, consultarnos" da cuenta de una relación horizontal con el conocimiento, donde el error o el desconocimiento no se ocultan, sino que se convierten en oportunidades para aprender. Esta postura se alinea claramente con Vygotsky (1978) quien plantea que el aprendizaje ocurre en interacción social y que el adulto cumple un papel central como mediador dentro de la Zona de Desarrollo Próximo, ayudando al estudiante a avanzar desde lo que ya sabe hacia niveles más complejos de comprensión.

Subcategoría: aprender juntos

Uno de los hallazgos más significativos en los relatos de los informantes es la noción de *"construir una respuesta entre los dos".* En esta dinámica, el aprendizaje trasciende la dimensión individual para convertirse en un proceso dialógico y compartido. Esta vivencia queda capturada con especial claridad en la voz de uno de los padres: "*Hay veces que yo no sé la respuesta, pero nos sentamos con la niña, miramos el libro y vamos buscando... yo le digo: 'venga, miremos esto juntos', y así vamos construyendo la respuesta entre los dos, ella me explica lo que entendió y yo le ayudo con lo que yo sé*" **(**F7Q, 3:12).

Este testimonio revela que el aprendizaje compartido no solo robustece las competencias cognitivas, sino que teje una red de vínculos afectivos basados en la confianza. El padre se desprende de la postura de autoridad absoluta para asumir una horizontalidad pedagógica, permitiendo al estudiante la libertad de preguntar y explorar sin el peso del juicio. Esta concepción coincide con los planteamientos de Perrenoud (2008), quien sostiene que desarrollar competencias implica crear escenarios donde el estudiante reflexiona y toma decisiones, acompañado por adultos que guían el proceso sin imponer soluciones cerradas.

En el contexto de las instituciones urbanas IEA e IEQ, el "aprender juntos" transforma la tarea escolar en un proyecto de equipo. El padre valida la curiosidad de su hijo y se involucra en la resolución de problemas, fortaleciendo la identidad del estudiante como un sujeto capaz de aprender y transformar su realidad. En definitiva, esta subcategoría confirma que cuando el saber se construye en compañía, la matemática pierde su carácter intimidante y se convierte en un puente de encuentro familiar.

Subcategoría: fomentar la indagación

La indagación, en la experiencia vivida por los padres de familia, trasciende los límites de la aritmética para constituirse en una actitud ante el conocimiento. Esta percepción permite comprender la curiosidad como un impulso vital para preguntar e indagar, elemento fundamental para el aprendizaje a lo largo de la vida. Esta realidad se manifiesta con claridad en el discurso de uno de los informantes: "*Él tiene una curiosidad nata, no solo por las matemáticas sino por muchas otras áreas... siempre está preguntando el porqué de las cosas, cómo funcionan, y uno como padre lo que hace es dejarlo que pregunte, que indague, para que vaya perdiendo el miedo a conocer lo nuevo*" (F7A, 2:14).

Este fragmento devela que la curiosidad es vista como una "condición natural" que atraviesa múltiples saberes. En coherencia con esta visión, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006) plantea que la educación por competencias debe promover estudiantes capaces de preguntar, investigar y aprender de manera autónoma; habilidades que se fortalecen significativamente cuando la familia acompaña y estimula activamente estos procesos desde el hogar, permitiendo que el niño, como dice el padre, "pierda el miedo a conocer".

El análisis de los hallazgos permite afirmar que la promoción de la curiosidad y el aprendizaje compartido emergen como una categoría central en la vivencia de estos padres. La indagación se convierte en una forma de exploración guiada que orienta el desarrollo de competencias múltiples: cognitivas, comunicativas y socioemocionales. En definitiva, fomentar la indagación en el hogar es sembrar la semilla de la autonomía, transformando al estudiante en un sujeto activo que no solo recibe información, sino que la busca y la dota de un sentido humano.

Categoría emergente: Refuerzo afectivo y emocional

El refuerzo afectivo y emocional se constituye como la base invisible sobre la cual se edifica el éxito académico en el contexto urbano/rural. Desde la vivencia de los padres de familia, brindar confianza y manifestar un interés genuino por las matemáticas no es una acción secundaria, sino una condición que favorece directamente la disposición del estudiante para

aprender. Este hallazgo es plenamente coherente con los postulados de Ausubel (1968) sobre el Aprendizaje Significativo, quien sostiene que para que un conocimiento se integre de forma sustantiva, el sujeto debe poseer una "predisposición para el aprendizaje", la cual se nutre de la seguridad emocional que proporciona el entorno familiar.

Cuando el estudiante se siente acompañado y valorado por sus padres, los nuevos contenidos matemáticos logran anclarse con mayor solidez a sus conocimientos previos. El refuerzo emocional actúa como un filtro afectivo positivo que reduce la ansiedad y el temor al fracaso, permitiendo que la lógica numérica sea recibida con apertura y no con resistencia. En las instituciones IEA e IEQ, el "*interés"* del padre se traduce en palabras de aliento, gestos de paciencia y una valoración del esfuerzo por encima del resultado, lo que transforma la percepción de la matemática de una materia "*difícil"* a un desafío superable en familia.

Esta categoría se desglosa en dos subcategorías fundamentales que operativizan el amor pedagógico en el hogar: a) Paciencia y b) Interés y motivación.

Subcategoría: Paciencia

La paciencia surge en el discurso parental como la virtud que salvaguarda la integridad emocional del estudiante frente al desafío lógico. Este componente no es visto como una simple espera pasiva, sino como una disposición activa para respetar la singularidad del proceso cognitivo. Esta comprensión profunda queda de manifiesto en el siguiente relato: "*Demostrándoles el interés por las matemáticas, brindarles seguridad y confianza, tener paciencia (ellos aprenden a su ritmo), no presionarlos porque si uno los presiona ellos se bloquean*" (F8A, 3:8).

El fragmento introduce dimensiones emocionales determinantes: interés, seguridad y confianza, pero subraya la paciencia como el antídoto contra el "bloqueo mental". Al reconocer que "ellos aprenden a su ritmo", el padre valida que el aprendizaje es un proceso heterogéneo que depende de condiciones cognitivas y emocionales particulares. Desde la perspectiva de Vygotsky (1978), el aprendizaje es una construcción social que solo alcanza su máximo potencial cuando se desarrolla en un clima de seguridad.

En este sentido, la paciencia del adulto se transforma en un mediador fundamental dentro de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Cuando el padre modula su expectativa al ritmo del hijo, permite que este se arriesgue a preguntar y a equivocarse sin el temor al juicio. En las instituciones IEA e IEQ, esta paciencia parental humaniza la matemática, despojándola de su carácter punitivo y convirtiéndola en un escenario donde el error es apenas un peldaño más en la construcción del saber. En definitiva, la paciencia es el gesto que asegura que el vínculo afectivo sea el soporte que sostiene el esfuerzo intelectual del estudiante urbano.

Subcategoría: Interés y motivación

El enfoque por competencias reconoce que el aprendizaje no se limita al "*saber hacer"*, sino que requiere del "*querer"* y "*poder"* hacerlo. En este sentido, Tobón (2013) enfatiza que el desarrollo de competencias implica una integración sistémica de dimensiones cognitivas, emocionales y sociales. Los hallazgos muestran que los padres de las instituciones IEA e IEQ asumen un rol protagónico en esta integración, al reforzar emocionalmente los procesos académicos mediante la inyección de confianza y motivación constante. Esta disposición afectiva se hace evidente en el siguiente fragmento: "*...para que ellos refresquen lo que el docente en el aula de clase con su metodología puede realizar sus actividades acordes y con mayor eficacia*" (F7A, 1:7).

Este relato devela que los padres conciben el hogar como una extensión vital del espacio escolar, donde no solo se revisan contenidos, sino que se blinda la seguridad del estudiante para que ejecute sus tareas **"***con mayor eficacia***"**. El acto de "refrescar" lo aprendido, bajo esta óptica, trasciende la repetición de algoritmos; implica un acompañamiento emocional que sostiene y da sentido al proceso iniciado por el docente. La motivación actúa aquí como un motor que impulsa al joven a persistir ante la complejidad del objeto matemático.

Estos testimonios confirman que el refuerzo afectivo se traduce en gestos cotidianos: acompañar la jornada de estudio, mostrar un interés genuino por los avances y transmitir la tranquilidad necesaria para procesar la información. Estas acciones fortalecen la relación del estudiante con las matemáticas, disminuyendo significativamente el miedo, la ansiedad y el rechazo tradicionalmente asociados a esta área del saber.

En conclusión, el análisis de la Dimensión permite afirmar que el refuerzo afectivo y emocional constituye un pilar fundamental en la educación matemática desde un enfoque por competencias. La seguridad, la confianza y la paciencia emergen como condiciones de posibilidad que garantizan aprendizajes más eficaces y significativos, en total coherencia con los postulados del MEN (2006) y las teorías socioculturales del aprendizaje. Al humanizar la praxis desde el hogar, los padres no solo aseguran el éxito académico, sino que forman seres humanos resilientes y seguros de su propio potencial intelectual.

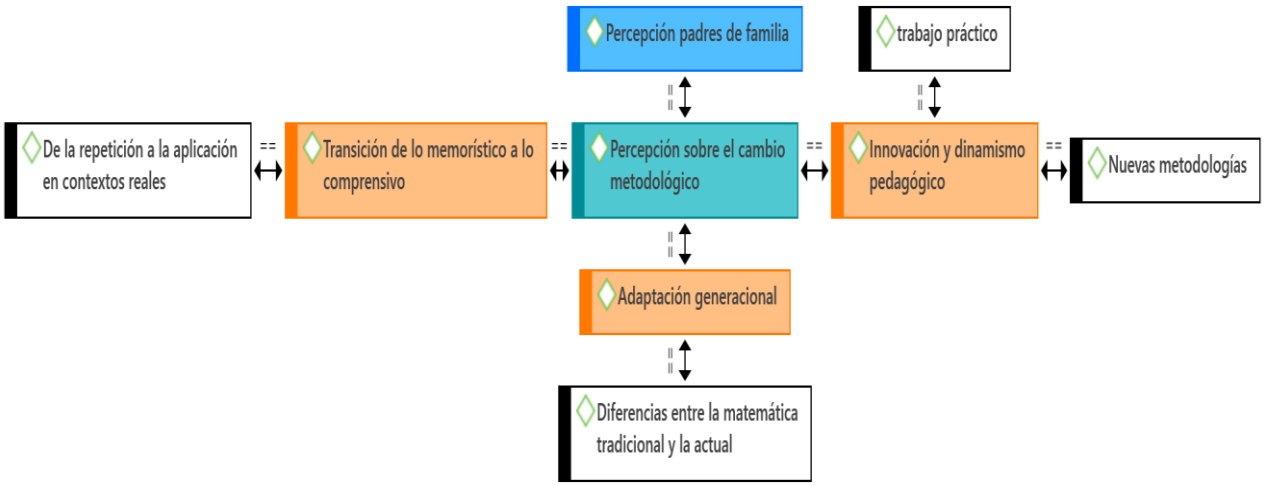
La interpretación de esta Dimensión devela que el acompañamiento parental en las instituciones IEA e IEQ trasciende la colaboración logística para constituirse en un pilar de la humanización de la enseñanza. El análisis de las categorías emergentes permite concluir que cuando el padre se involucra desde la curiosidad compartida, la supervisión constante y el refuerzo afectivo, la matemática deja de ser una asignatura de exclusión para transformarse en un lenguaje de encuentro familiar.

Esta dimensión confirma que el éxito en el desarrollo de competencias matemáticas en el sector urbano/rural no depende exclusivamente de la infraestructura escolar, sino de la solidez del vínculo socioemocional en el hogar. La paciencia para respetar los ritmos individuales y el interés por "*refrescar*" lo aprendido actúan como catalizadores de la resiliencia académica. En definitiva, el rol del padre se erige como el puente que otorga sentido, seguridad y permanencia al proceso educativo, garantizando que el estudiante no solo aprenda a calcular, sino que aprenda a confiar en su capacidad para transformar su realidad a través del conocimiento.

Hallazgos en la Dimensión: Percepción sobre el cambio metodológico

Figura 25

Red conceptual Dimensión: Percepción sobre el cambio metodológico



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de padres de familia.

La Figura 25 esquematiza la estructura de esta dimensión, articulada desde la visión de los padres como observadores del cambio educativo. En el eje izquierdo, se observa la Transición de lo memorístico a lo comprensivo, que marca el paso de la repetición a la aplicación en contextos reales. En el eje superior, la Innovación y dinamismo pedagógico destaca el valor del trabajo práctico y las nuevas metodologías como motores de cambio. Finalmente, en el eje inferior, la Adaptación generacional permite a los padres establecer un contraste crítico entre la matemática tradicional y la actual, reconociendo en esta última un modelo más humano, funcional y alineado con las demandas de la sociedad contemporánea.

La sexta dimensión de este estudio se sumerge en la subjetividad de los padres de familia para comprender cómo interpretan las transformaciones en la enseñanza de las matemáticas. Los hallazgos revelan que uno de los núcleos más significativos de esta red es la transición paradigmática de una matemática centrada en la repetición mecánica hacia una matemática comprensiva. Bajo esta nueva mirada, los padres perciben que el aprendizaje ha dejado de ser un ejercicio de memorización de fórmulas o procedimientos aislados, para orientarse hacia la comprensión de la utilidad del saber y su aplicación directa en la vida cotidiana del entorno social.

Esta percepción de cambio no es solo teórica; los informantes identifican con claridad que las nuevas formas de enseñar integran el trabajo práctico, la resolución de problemas reales del contexto y metodologías dinámicas que desafían la pasividad del aula tradicional. Este cambio metodológico es interpretado como un proceso de innovación y dinamismo pedagógico, donde se hace necesaria una transformación profunda en la lógica de enseñanza: el estudiante deja de ser un receptor pasivo de información y se convierte en un sujeto activo, capaz de construir sentido a partir de su propia experiencia.

Categoría emergente: Transición de lo memorístico a lo comprensivo

La percepción del cambio metodológico inicia con una mirada retrospectiva hacia los modelos tradicionales de enseñanza. Los padres de familia evocan su propia experiencia escolar, marcada por la hegemonía de la memorización de operaciones básicas y la repetición de algoritmos descontextualizados. Esta reflexión sobre el pasado permite valorar la transformación actual, tal como lo señala el informante en el siguiente fragmento: "*Ya no va a ser igual el desarrollo de las actividades; anteriormente era más como memorístico, ahora se va trabajando depende de la organización que se lleve en la vida diaria en el aula de clase*" (F7A, 1:12).

La expresión "*era más como memorístico*" devela un reconocimiento crítico sobre un modelo educativo que reducía el aprendizaje matemático a la mecanización del saber, carente de una comprensión profunda de su sentido. En contraste, el testimonio resalta que la práctica actual se organiza en función de la **"***vida diaria***"**, lo que sugiere que el conocimiento ahora posee un anclaje en la realidad del estudiante.

Este hallazgo se articula directamente con lo planteado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), al señalar que los enfoques tradicionales, basados exclusivamente en la ejercitación algorítmica y la repetición, limitan el desarrollo del pensamiento matemático y la aprehensión de conceptos en escenarios reales. Al transitar hacia una educación orientada al desarrollo de competencias, las instituciones IEA e IEQ logran que el estudiante no solo "sepa" el procedimiento, sino que comprenda el "para qué" de su aplicación. Esta transición, percibida

y validada por los padres, representa el paso de una matemática estática a una matemática viva, capaz de ser utilizada como herramienta de transformación en el contexto urbano.

Esta categoría se desglosa en una sola subcategoría:

Subcategoría: De la repetición a la aplicación en contextos reales

Los hallazgos develan que los padres perciben un cambio sustancial en la arquitectura del aprendizaje matemático: ya no se trata de una ejecución mecánica de "*hacer cuentas*", sino de un proceso de organizar, analizar y comprender situaciones de la vida cotidiana. La referencia constante a la "*organización de la vida diaria*" da cuenta de una matemática funcional y cercana a la experiencia, que permite al estudiante entender el propósito y la utilidad de los procedimientos. Este tránsito se alinea con la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (2002), quien sostiene que el conocimiento adquiere sentido genuino cuando se relaciona con los saberes previos y con experiencias reales, superando la simple memorización de contenidos descontextualizados.

Al respecto, surge un testimonio especialmente revelador que resignifica el valor del saber práctico construido en la experiencia: *"...hay temas que yo no aprendí en mi colegio, pero en mi vida sí los he desarrollado… un método diferente, más bien empírico en lugar de teórico*" (F7Q, 2:13).

Esta reflexión es potente porque reconoce que la escuela actual ha empezado a legitimar el saber empírico como una base válida para el aprendizaje formal. Desde la perspectiva de Vygotsky (1978), el conocimiento se nutre de la interacción dialéctica entre la experiencia cotidiana y el saber escolar. La escuela, al integrar estas vivencias, favorece procesos de internalización más profundos donde lo "teórico" deja de ser abstracto para volverse útil.

En este sentido, los padres identifican que los métodos actuales en las instituciones IEA e IEQ se alejan de una enseñanza puramente enciclopédica para incorporar formas reflexivas y comprensivas de abordar los problemas. Esta mirada coincide con Tobón (2013), quien plantea

que el enfoque por competencias promueve la resolución de problemas reales y la construcción de soluciones contextualizadas, superando la enseñanza fragmentada.

En síntesis, la transición de lo memorístico a lo comprensivo es valorada por las familias como una transformación profunda. Este tránsito representa el paso de la repetición mecánica a la comprensión situada, logrando una síntesis armoniosa entre el saber académico y la sabiduría de la vida diaria en el campo.

Categoría emergente: Innovación y dinamismo pedagógico

La innovación en las instituciones IEA e IEQ es percibida por las familias no como un evento fortuito, sino como una evolución constante de las formas de interactuar con el saber. Los padres de familia identifican que las aulas han transitado hacia un modelo más ágil, donde la pasividad ha sido desplazada por una estructura de pensamiento mucho más racional y aplicada. Esta percepción de transformación gradual queda plasmada en el siguiente relato: "*Todo es un proceso… hoy en día son más lógicos, hay nuevas metodologías de enseñanza, son más dinámicas, los niños se ven más interesados en participar*" (F8A, 3:9).

Esta expresión devela que el cambio educativo es interpretado como un continuo, construido en el tiempo, donde docentes y estudiantes avanzan progresivamente hacia horizontes de aprendizaje significativos. La mención a que los métodos son "*más lógicos*" sugiere que la matemática ha dejado de ser un conjunto de reglas arbitrarias para convertirse en un sistema de pensamiento coherente para el estudiante.

Esta concepción coincide plenamente con lo planteado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), al señalar que la implementación del enfoque por competencias implica procesos de ajuste metodológico continuos. Estos ajustes están orientados a fortalecer el pensamiento lógico, la comprensión y la aplicación del conocimiento, superando la visión tradicional de la escuela como un centro de simple transmisión de contenidos. Para los padres de estas comunidades urbanos/rurales, el dinamismo pedagógico se traduce en una mayor motivación de sus hijos, quienes ahora encuentran en la matemática un desafío estimulante y no una obligación estática.

Subcategoría: Nuevas metodologías

La innovación pedagógica en las instituciones urbanas IEA e IEQ se manifiesta, ante la mirada de los padres, como un tránsito hacia una matemática menos mecánica y más reflexiva. Los hallazgos permiten interpretar que las nuevas metodologías están favoreciendo procesos de orden superior como el razonamiento, la comprensión y la argumentación. Esta transformación se sintetiza en la percepción de los informantes al afirmar que:

"*...hoy en día son más lógicos, hay nuevas metodologías de enseñanza, son más dinámicas, los niños se ven más interesados en participar*" (F8A, 3:9).

El énfasis en que los estudiantes **"***hoy en día son más lógicos***"** revela que el aprendizaje ha dejado de ser una acumulación de datos para convertirse en el desarrollo de una estructura de pensamiento. Esta idea se articula con los postulados de Ausubel (2002), quien sostiene que el aprendizaje significativo ocurre cuando el sujeto comprende las relaciones lógicas entre los conceptos, logrando una integración sustantiva que supera la memorización aislada. Al entender la lógica interna de los números, el estudiante adquiere la capacidad de analizar y justificar sus procedimientos.

Asimismo, esta dinámica de aula se fundamenta en lo expuesto por Perrenoud (2008), quien afirma que las pedagogías innovadoras deben promover situaciones que obliguen al estudiante a movilizar saberes y a razonar frente a problemas diversos. Bajo este enfoque, las nuevas metodologías no son solo herramientas didácticas, sino escenarios de desafío intelectual donde el estudiante deja de ser un ejecutor de fórmulas para transformarse en un sujeto que piensa y toma decisiones. Para las familias del Caquetá, ver a sus hijos "*razonar"* la matemática es la prueba más tangible de que la educación está cumpliendo su función humanizadora y transformadora.

Subcategoría: Trabajo práctico

El reconocimiento de "nuevas metodologías de enseñanza" y su carácter "dinámico" evidencia que los padres identifican cambios visibles en la praxis docente. El dinamismo

pedagógico es interpretado como una ruptura con la clase tradicional centrada en la explicación magistral, tal como se desprende del siguiente relato:

"*Ahora las clases son más dinámicas, ya no es solo el profesor hable y hable en el tablero, sino que los ponen a hacer cosas prácticas, a que ellos mismos descubran... eso hace que el niño esté más despierto, más interesado por la materia*" (F8Q, 4:10).

Esta expresión devela que, para las familias, la innovación reside en el paso de la contemplación a la acción. Desde el enfoque sociocultural de Vygotsky (1978**)**, estas metodologías favorecen la interacción y la mediación pedagógica, condiciones necesarias para el desarrollo de funciones cognitivas superiores. El docente ya no es un transmisor de verdades acabadas, sino un facilitador que promueve la implicación subjetiva del estudiante en su propio proceso.

En las instituciones IEA e IEQ, el trabajo práctico es el escenario donde el estudiante pone a prueba su saber, transformando el aula en un laboratorio de experiencias. Al priorizar el "hacer" sobre la repetición, los padres perciben que sus hijos desarrollan una mayor autonomía y una conexión emocional más fuerte con las matemáticas, pues el conocimiento deja de ser un discurso ajeno para convertirse en una capacidad real de transformación de su entorno urbano.

Subcategoría: Pensamiento crítico

La innovación y el dinamismo pedagógico en las instituciones IEA e IEQ son percibidos por las familias como los catalizadores de una transformación cognitiva profunda: el despertar del pensamiento crítico. Los hallazgos permiten afirmar que el cambio metodológico ha logrado que el estudiante trascienda la ejecución de tareas para situarse en un escenario de análisis y reflexión lógica. Esta evolución es capturada por los informantes al reconocer que el joven ya no acepta el conocimiento como una verdad absoluta, sino como un objeto de estudio, tal como se infiere del siguiente relato: *"...ahora ellos no se quedan solo con lo que dice el profesor, sino que buscan el porqué, analizan si eso les sirve para la finca o para el negocio... tienen una lógica más despierta, son más críticos con lo que aprenden*" (F7Q, 5:11).

Este fragmento devela que el desarrollo de la lógica y la argumentación configura un escenario educativo más comprensivo y significativo. Esta realidad es coherente con los principios del enfoque por competencias, donde el saber se pone al servicio del juicio crítico. Al respecto, Facione (2007) sostiene que el pensamiento crítico es un juicio autorregulado y con propósito que conduce a la interpretación y el análisis, habilidades que los padres identifican cuando ven a sus hijos "*más despiertos*" frente al saber matemático.

En resumen, los padres perciben que las nuevas metodologías no solo optimizan el rendimiento académico, sino que dotan a las clases de una coherencia vital con las formas contemporáneas de aprender. El dinamismo pedagógico se asocia, así, con una escuela más viva, menos rígida y profundamente conectada con las necesidades e intereses de los estudiantes de grado séptimo y octavo. En definitiva, el pensamiento crítico emerge como el fruto de una educación que ha sabido transitar de la instrucción a la formación integral, permitiendo que el estudiante sea el arquitecto de su propia lógica.

Categoría emergente: Adaptación generacional

La adaptación generacional se manifiesta como la toma de conciencia del hiato pedagógico que separa la formación recibida por los padres de la experiencia educativa actual de sus hijos. Los hallazgos evidencian una comprensión clara de este desfase, donde los padres comparan su escolaridad marcada por la rigidez de los métodos tradicionales (con las prácticas contemporáneas), las cuales perciben como procesos más complejos, estructurados y conceptualmente robustos. Esta transición generacional queda capturada en el sentimiento de uno de los informantes:

"*En mis tiempos era solo sumar y restar, ahora a ellos les enseñan cosas con nombres que uno ni conocía... la matemática de hoy es más avanzada, les exigen pensar más y relacionar todo con lo que ven fuera del salón*" (F8A, 4:15).

Esta reflexión revela que los padres no solo notan un cambio en el contenido, sino en la exigencia cognitiva. La mención a los "nombres que uno ni conocía" da cuenta de una formalización del saber que antes era puramente instrumental. Desde la perspectiva de Prensky

(2001), nos encontramos ante una brecha entre los "*inmigrantes digitales/analógicos*" (los padres) y una generación que requiere metodologías dinámicas y conectadas con la realidad para procesar la información.

Para las familias de las instituciones IEA e IEQ, esta adaptación implica un esfuerzo de comprensión y apoyo. Reconocen que, aunque la matemática actual les resulte ajena en su terminología, es superior en su capacidad de preparar al estudiante para los desafíos modernos. En definitiva, la adaptación generacional no es vista como una barrera, sino como un puente de progreso, donde los padres validan la innovación docente al notar que sus hijos están adquiriendo herramientas intelectuales que ellos, en su momento, no pudieron alcanzar. Esta categoría emergente también posee una sola subcategoría.

Subcategoría: Diferencias entre la matemática tradicional y la actual

La distinción entre el saber empírico y el saber teórico-formal constituye uno de los puntos de mayor reflexión en el discurso parental. Los padres reconocen que, aunque en su momento no conocieron los nombres académicos de ciertos conceptos, la vida y el trabajo en el campo les permitieron aplicar principios matemáticos de forma intuitiva. Esta reconciliación entre la experiencia y la academia se evidencia en el siguiente fragmento: "*En mi vida sí lo he desarrollado de esta forma y a la final lo que le digo un método diferente, más bien empírico en lugar de teórico, pero que sirve para desarrollar el mismo problema… yo no sabía que se llamaba así*" (F7Q, 2:13).

Este testimonio devela que el padre identifica la isomorfía entre su práctica cotidiana y el contenido escolar (como la proporcionalidad o las relaciones inversas), aunque careciera de la etiqueta técnica. Esta situación se articula con Ausubel (1968), quien sostiene que el aprendizaje significativo se construye cuando los nuevos conceptos logran anclarse en experiencias previas, incluso si estas no han sido formalizadas previamente. La escuela actual, bajo el enfoque por competencias, no ignora este saber previo, sino que lo utiliza como cimiento.

Asimismo, los padres aceptan que sus hijos enfrentan retos cognitivos de una naturaleza más profunda que los de generaciones anteriores. No se trata solo de contenidos distintos, sino

de una estructura de pensamiento más exigente: "*Yo aprendí las matemáticas de una manera antigua, ahora a los muchachos los colocan a hacer cosas más difíciles en cuanto a temas que yo no he visto*" (F8Q, 4:9).

Desde la perspectiva de Vygotsky (1978), esta adaptación se entiende como un proceso sociocultural donde cada generación construye el conocimiento según las herramientas simbólicas de su tiempo. La matemática escolar en las instituciones IEA e IEQ responde a nuevas formas de pensar y resolver problemas en contextos de mayor complejidad.

En síntesis, la percepción de los padres frente al cambio metodológico está atravesada por este relevo generacional. Las prácticas tradicionales de antaño han sido resignificadas en los hijos, transformándose en experiencias significativas y contextualizadas. Este tránsito de "*otro nivel*" de complejidad subraya la pertinencia social y cultural del enfoque por competencias, logrando que la enseñanza de las matemáticas sea, finalmente, un ejercicio de traducción entre el saber de la vida y el saber de la ciencia.

A modo de síntesis de esta dimensión:

La interpretación de la dimensión revela que los padres de familia de las instituciones IEA e IEQ no solo son observadores del cambio educativo, sino validadores de una nueva gramática pedagógica. El análisis de las categorías emergentes permite concluir que la transición de una matemática memorística a una matemática comprensiva ha transformado la percepción del hogar sobre la escuela: de ser un centro de repetición de algoritmos, se ha convertido en un espacio de desarrollo del pensamiento crítico.

Esta dimensión confirma que la adaptación generacional no es una barrera, sino una oportunidad de reconocimiento mutuo. Los padres han logrado identificar que sus saberes empíricos y cotidianos (el "*saber de la vida"*) tienen ahora un nombre y un lugar en la estructura formal del colegio. Al legitimar las metodologías dinámicas y el trabajo práctico, las familias reconocen que sus hijos están alcanzando niveles de complejidad cognitiva superiores a los de décadas anteriores. En definitiva, esta dimensión cierra el ciclo del análisis demostrando que, el enfoque por competencias en el Caquetá ha logrado lo más difícil: convencer a la comunidad

de que aprender matemáticas es, fundamentalmente, aprender a pensar para transformar el territorio.

Hallazgos en la Dimensión: Impacto del enfoque por competencias

La séptima dimensión de este estudio constituye el eje donde se materializan los resultados de la transformación pedagógica en las instituciones IEA e IEQ. Los hallazgos revelan que el impacto del enfoque por competencias no es percibido por las familias como un cambio meramente metodológico o técnico, sino como una transformación educativa con un profundo sentido humano y social. En esta etapa, las matemáticas dejan de ser una abstracción escolar para posicionarse como una herramienta vital que permite al estudiante comprender, organizar y proyectar su realidad cotidiana.

La red semántica de esta dimensión (ver Figura 26) devela que la conexión entre la escuela y la vida real es el motor que dota de significado al aprendizaje. Bajo la mirada de los padres, el éxito del modelo no se mide por la resolución de ejercicios en un cuaderno, sino por la capacidad del joven para intervenir en su entorno de manera crítica y autónoma.

Figura 26
Red conceptual Dimensión: Impacto del enfoque por competencias



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las entrevistas de padres de familia.

La figura anterior (basada en el análisis cualitativo) ilustra la estructura tridimensional de este impacto. En el eje izquierdo, se sitúa el desarrollo del pensamiento crítico, fundamentado en el razonamiento lógico que permite al estudiante cuestionar y analizar su contexto. En el eje derecho, se observa la mejora en la gestión de la vida cotidiana, donde el saber matemático se traduce en habilidades prácticas como la planeación familiar y la autonomía financiera. Finalmente, en el eje inferior, la Formación integral para la vida consolida la aplicación de saberes en contextos reales, asegurando que la educación cumpla su promesa de pertinencia social y territorial.

Esta red de hallazgos evidencia que el enfoque por competencias ha logrado permear la subjetividad de los padres, quienes ahora asocian el éxito matemático con la funcionalidad del ser. No se trata de "*saber matemáticas*" en un sentido enciclopédico, sino de "*ser competente"* para enfrentar los desafíos del mundo urbano/rural contemporáneo. La matemática se resignifica, entonces, como un lenguaje de libertad que permite al estudiante tomar decisiones informadas, cuidar la economía del hogar y participar activamente en el desarrollo de su comunidad.

Categoría emergente: Desarrollo de pensamiento crítico

El desarrollo del pensamiento crítico surge en los hallazgos como una capacidad de discernimiento que trasciende el aula para instalarse en la cotidianidad del estudiante. Para los padres de familia, ser crítico no es una postura teórica, sino una práctica concreta de conciencia y planificación. Esta visión se fundamenta en la capacidad de identificar ingresos, anticipar gastos y, fundamentalmente, prevenir desórdenes financieros, tal como se devela en el siguiente relato: *"...ese tipo de herramienta [sirve] para hacer conscientes de lo que le ingresa y lo que van a gastar en un periodo específico y le sirve para evitar después descuadrarse*" (F7Q, 2:16).

El fragmento permite interpretar que el pensamiento crítico es percibido como una herramienta de autorregulación. La expresión *"evitar después descuadrarse"* revela que los padres asocian el éxito del enfoque por competencias con la formación de un sujeto que analiza consecuencias y toma decisiones informadas frente a situaciones problema de su contexto inmediato.

Esta percepción se articula con los planteamientos de Ennis (2011), quien define el pensamiento crítico como un pensamiento reflexivo y razonable que se centra en decidir qué creer o qué hacer. En el contexto de las instituciones IEA e IEQ, esta "*decisión de qué hacer*" se traduce en una matemática situada que otorga al estudiante el control sobre su realidad económica. Al fomentar la conciencia sobre el flujo de recursos, el enfoque por competencias no solo enseña a calcular, sino que enseña a prever, transformando el razonamiento lógico en un escudo contra la incertidumbre financiera del entorno urbano/rural.

Esta categoría se desglosa en dos subcategorías, las cuales se detallan, a continuación.

Subcategoría: Razonamiento lógico

El razonamiento lógico se posiciona como el andamiaje estructural que permite al estudiante transitar de la duda a la certeza. En la percepción de los padres, la lógica no es un fin en sí misma, sino el medio para alcanzar una autonomía responsable. Esta convicción se manifiesta con claridad en el siguiente relato:

"...es la mejor manera y más segura para ellos aprender a tener pensamientos críticos y a razonar de manera ordenada, porque así no se confunden cuando les toca tomar una decisión solitos" (F8A, 3:10).

El fragmento devela que, para el padre, *"razonar de manera ordenada"* es sinónimo de seguridad y claridad mental. Se evidencia una conexión intrínseca entre la coherencia lógica y la capacidad de enfrentar problemas reales sin el riesgo de la confusión. Bajo esta óptica, el estudiante desarrolla una argumentación sólida al momento de explicar sus soluciones, lo que demuestra un dominio no solo del número, sino del proceso reflexivo.

En esta descripción se hace visible la influencia de Polya (1957), quien plantea que la resolución de problemas es el escenario ideal para fomentar el pensamiento crítico, al exigir que el sujeto cumpla con fases rigurosas: comprender la situación, diseñar un plan, ejecutarlo y verificar los resultados. Este método promueve un razonamiento organizado que, en las instituciones IEA e IEQ, se traduce en una matemática que enseña a pensar antes de actuar. Para

las familias, este orden lógico es la herramienta que le permite al joven "no confundirse", asegurando que cada paso dado en su proyecto de vida sea fruto de una deliberación consciente y coherente.

Subcategoría: Toma de decisiones informadas

Los hallazgos develan que el pensamiento crítico se robustece cuando el aprendizaje adquiere un sentido pragmático y trascendente para el estudiante. Al vincular herramientas de planificación financiera con situaciones reales de ingresos y gastos, los padres perciben que el joven comprende el *"porqué y el para qué"* de su formación, tal como se aprecia en el siguiente testimonio:

"*...ya no es solo hacer la operación por hacerla, sino que ellos ven que eso les sirve para la vida, para sentarse con uno y decir: 'mire papá, si gastamos esto, nos queda aquello'. Eso les da seguridad para decidir por ellos mismos*" (F7A, 5:18).

Esta percepción de los padres se alinea con los planteamientos de Vygotsky (1978), quien explica que las funciones cognitivas superiores se desarrollan mediante la mediación en contextos sociales. En este escenario, el acto de sentarse a planificar en familia actúa como un andamiaje fundamental. El estudiante no solo calcula, sino que internaliza formas complejas de análisis y evaluación que culminan en la toma de decisiones fundamentadas.

Otro fragmento refuerza esta idea de autonomía basada en la información: *"...es muy bueno porque ya no andan a ciegas; ahora analizan, sacan sus cuentas y si ven que algo no les cuadra, buscan otra solución. Eso es lo que uno quiere, que sean dueños de sus propias decisiones*" (F8Q, 3:20).

En definitiva, la capacidad de anticipar consecuencias y decidir con base en datos reales como el presupuesto familiar o los gastos de la finca demuestra que el conocimiento matemático ha dejado de ser un discurso escolar para convertirse en una competencia de vida. Para las familias, un estudiante que toma decisiones informadas es un joven con mayor capacidad de

resiliencia, transformando el saber del aula en un motor de estabilidad y progreso para su hogar y su comunidad.

Categoría emergente: Mejora en la gestión de la vida cotidiana

La percepción de los padres de familia sitúa el enfoque por competencias como un motor de bienestar y progreso personal. Los hallazgos develan que las matemáticas adquieren su verdadero valor cuando trascienden el aula y se convierten en herramientas para actuar con eficacia en el entorno inmediato. Esta visión de una educación para la vida queda plasmada en las voces de los informantes:

"*Sí es bueno de esta manera por competencia porque le permite al estudiante o a mi hijo mejorar su condición de vida digamos en entorno donde él pueda ocupar una actividad*" (F7A, 1:13).

"*Por supuesto [ha impactado] porque me ayuda a mí con las cuentas y las deudas, ya no me enredo tanto porque él me explica*" (F8Q, 4:7).

Estos relatos permiten interpretar que la matemática ha dejado de ser una asignatura para "*aprobar"* y se ha transformado en un saber para "*vivir"*. La mención a la "*mejora de la condición de vida*" sugiere que los padres ven en el desarrollo de competencias una vía de inserción productiva y social para sus hijos. Asimismo, el hecho de que el estudiante ayude con *"las cuentas y las deudas"* del hogar demuestra una transferencia inmediata del conocimiento hacia la solución de problemas críticos de la economía familiar.

Bajo esta óptica, el impacto del enfoque por competencias se manifiesta en la dignificación del estudiante como un sujeto útil y capaz dentro de su comunidad. Esta realidad se articula con los planteamientos de UNESCO (2015), que define la educación de calidad como aquella que prepara a los individuos para responder a los desafíos de la vida cotidiana y contribuir al desarrollo sostenible de sus contextos. En las instituciones IEA e IEQ, las matemáticas han dejado de ser un conjunto de fórmulas abstractas para erigirse como un

lenguaje de orden y previsión que alivia las tensiones financieras del hogar y proyecta al joven hacia un futuro de mayor autonomía.

Subcategoría: Autonomía financiera

La autonomía financiera emerge como uno de los impactos más tangibles de la formación matemática en las instituciones IEA e IEQ. Los hallazgos permiten interpretar que esta capacidad no surge de forma aislada, sino que se explica a través de la mediación social descrita por Vygotsky (1978). El acompañamiento familiar y el uso guiado de herramientas de cálculo en el hogar actúan como un soporte que favorece la internalización de procedimientos y criterios de decisión. Esta evolución hacia la independencia queda registrada en las voces de los padres:

"...ya uno no tiene que estarle diciendo haga esto o aquello con la plata; él solito saca sus cuentas de lo que necesita para sus cosas y lo que debe guardar. Ya no depende tanto de uno para manejar su propio presupuesto" (F7A, 1:12).

"*...ha ganado mucha seguridad, antes me preguntaba por todo, ahora me dice: 'mire mamá, si compro esto aquí ahorro tanto'. Esa autonomía para manejar su platica es lo que más me gusta de este método*" (F8Q, 4:8).

Estos fragmentos evidencian que el estudiante ha logrado reducir la dependencia de la figura del adulto, fortaleciendo su autorregulación. Con el tiempo, la mediación externa del padre se transforma en una estructura cognitiva interna que le permite al joven actuar con criterio propio.

Al respecto, Zimmerman (2000) sostiene que la autorregulación es el proceso mediante el cual los estudiantes activan y mantienen pensamientos y conductas orientadas sistemáticamente hacia el logro de sus metas. En el contexto urbano/rural, esta autonomía financiera es un hito de madurez; el estudiante no solo domina el algoritmo matemático, sino que domina su realidad económica. Para las familias, ver que sus hijos "ya no andan a ciegas"

con el dinero es la prueba de que la escuela está formando ciudadanos capaces de autogestionar su bienestar y proyectar su futuro con solidez.

Subcategoría: Planeación familiar

La planeación familiar emerge como el escenario de aplicación más crítico y valorado por los informantes, pues traslada el ejercicio matemático del tablero a la mesa del hogar. Los hallazgos permiten interpretar que la matemática escolar ha dejado de ser un saber aislado para transformarse en una herramienta de gestión de la economía doméstica, permitiendo organizar, calcular y mitigar errores en la administración de los recursos. Esta realidad se concreta en los siguientes relatos:

"...ahora nos sentamos a hacer el presupuesto del mes, él me ayuda con las cuentas y las deudas, y si ve que algo no cuadra, me dice: 'papá, aquí estamos gastando de más'. Eso nos da un orden que antes no teníamos en la casa" (F8Q, 4:7).

"...me ha servido mucho porque ya él planea lo que se va a gastar en la semana para el estudio y lo que queda para los gastos de aquí de la finca. Es una ayuda grande para organizar la economía de nosotros" (F7A, 2:14)

Estos testimonios reflejan que la gestión de la vida cotidiana traducida en actividades, cuentas y deudas se ha convertido en un escenario privilegiado para evaluar el desempeño y la responsabilidad del estudiante. Desde el enfoque por competencias, Perrenoud (2008) subraya que aprender implica movilizar saberes para actuar eficazmente en situaciones complejas. En este contexto, el estudiante no solo ejecuta una operación aritmética, sino que moviliza su conocimiento para resolver un problema de supervivencia y bienestar familiar.

En síntesis, los fragmentos analizados demuestran que, desde la percepción de las familias, el aprendizaje por competencias mejora la gestión del hogar al otorgar a los estudiantes criterios de análisis para enfrentar deudas y organizar metas comunes. Esta planeación compartida fortalece el vínculo generacional y posiciona a la matemática como un lenguaje de

honestidad y previsión, capaz de transformar la incertidumbre económica en un proyecto de vida estructurado y con sentido social.

Categoría emergente: Formación integral para la vida

La presente categoría devela que el aprendizaje matemático trasciende las fronteras del entorno escolar para instaurarse en el hogar y en las dinámicas de la cotidianidad. Al respecto, uno de los informantes señala la importancia de: "*Poniendo en práctica lo que la docente le da en el aula y así mismo lo puedan enfocar y producir en la casa por medio de cualquier actividad diaria*" (F7A, 1:14). Este testimonio describe un proceso de transferencia del aprendizaje, donde el conocimiento abstracto se resignifica al ser aplicado en contextos situados, otorgando un sentido pragmático a los saberes escolares.

Asimismo, la aplicación de la matemática se expande hacia escenarios diversos de la vida social. El relato enfatiza acciones como: "*Ir a comprar mercado, ir a hacer remesa, planear un viaje, pagar una mensualidad*…". Estas expresiones evidencian que la matemática escolar no es un ente aislado, sino que impacta directamente en la gestión de la vida diaria. Bajo esta perspectiva, los actores sociales reconocen que el aprendizaje por competencias constituye una herramienta esencial para la emancipación y preparación del estudiante ante las exigencias de la vida adulta, superando la visión del éxito académico como un fin inmediato.

Subcategoría: Aplicación de saberes a contextos reales

En esta subcategoría, los hallazgos describen con notable riqueza narrativa un proceso gradual de configuración de la autonomía. Un testimonio clave revela esta transición: "Ella en este momento ya no se deja engañar… yo le paso a ella la billetera… ella es la que realiza las compras… me tiene que dar informe" (F7Q, 2:15). Esta evidencia empírica demuestra cómo el aprendizaje matemático, al ser mediado por el núcleo familiar, trasciende la instrucción escolar para convertirse en una experiencia formativa integral. En este escenario, la estudiante transita desde la dependencia hacia la asunción de responsabilidades tangibles: la gestión de recursos, la verificación de transacciones y la rendición de cuentas.

Dicho tránsito no se limita a la esfera cognitiva; posee una profunda raíz emocional y ética, pues consolida la confianza mutua entre padres e hijos. En consecuencia, los fragmentos analizados confirman que la matemática se despoja de su estigma como asignatura impositiva para transformarse en un saber para la vida. Este conocimiento permite organizar la existencia, tomar decisiones informadas y actuar con seguridad en el entorno social. En definitiva, la aplicación práctica del saber, vinculada a la construcción de la autonomía, configura un aprendizaje con un hondo sentido formativo que proyecta al estudiante como un actor socialmente competente. De este modo, la aplicación de saberes en contextos reales se erige como el nodo conector entre el currículo formal y la formación integral del ser, premisa básica de la aproximación teórica que aquí se construye.

En síntesis, la aplicación de saberes en escenarios de la cotidianidad trasciende la mera operatividad aritmética para constituirse en un acto de empoderamiento ciudadano. Bajo el prisma conectivista, esta transición hacia la autonomía del estudiante no solo valida la pertinencia del currículo, sino que consolida el aprendizaje como un tejido de conexiones vitales, donde la escuela, la familia y el entorno convergen en la formación de un ser humano capaz de interactuar con seguridad, ética y sentido crítico en su realidad social.

Unidad hermenéutica: Observaciones de clase

La fase de observación de clase permitió identificar manifestaciones concretas del comportamiento estudiantil, las dinámicas de enseñanza y las formas de interacción en contextos reales de aprendizaje. A través de un sistema categorial rigurosamente estructurado por dimensiones, categorías y subcategorías, se capturaron evidencias clave sobre la actitud de los estudiantes, su nivel de participación y sus necesidades formativas, así como la manera en que comprenden y movilizan los conceptos matemáticos en su entorno. Este enfoque sistemático facilitó la comprensión de cómo influyen los factores pedagógicos y actitudinales en el proceso educativo, revelando patrones comunes y aspectos diferenciadores que enriquecen la triangulación con las experiencias narradas por los jóvenes en las entrevistas.

A partir de estas vivencias registradas en el aula, se estableció una organización de la información que permite analizar la práctica docente de manera rigurosa y coherente con la

realidad urbana de las instituciones de Albania y San José del Fragua. Cada dimensión agrupa categorías relevantes que, a su vez, se subdividen en subcategorías codificadas según los comportamientos e interacciones identificados, abarcando desde la Activación de saberes previos hasta los Retos y dificultades en el aprendizaje.

Tabla 7
Matriz de categorías emergentes observaciones

DIMENSIÓN	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS
Concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales	Activación de saberes previos	Uso de ejemplos cotidianos Conexión con experiencias previas Contextualización de conceptos
	Comprensión conceptual	Claridad expositiva Relación entre concepto y aplicación Procesamiento cognitivo guiado
	Valoración del aprendizaje matemático	Interés y participación Reconocimiento de utilidad práctica Percepción de logro
Competencias matemáticas	Desarrollo del pensamiento matemático	Resolución de problemas Comunicación matemática Pensamiento crítico y estadístico
	Aplicación práctica del conocimiento	Manipulación de materiales Construcción de figuras Representación gráfica y numérica
Proceso de enseñanza-aprendizaje	Estrategias pedagógicas del docente	Actividades significativas Trabajo activo y participativo Uso de estrategias por competencias
	Ambiente y clima de aula	Organización espacial Interacción y participación Comunicación efectiva
	Actitud docente	Mediación del conocimiento Empatía y acompañamiento Reflexión sobre la práctica
	Materiales y recursos didácticos	Diseño de actividades Pertinencia de materiales Integración de herramientas visuales
	Evaluación y retroalimentación	Verificación de comprensión Evaluación formativa Acompañamiento al aprendizaje
	Satisfacción docente y estudiantil	Percepción de logro Clima emocional positivo Vinculación pedagógica
	Retos y dificultades en el aprendizaje	Limitaciones en la disposición del aula Preguntas de baja complejidad cognitiva Falta de conexión con la realidad

Nota: Sistematización de datos de ATLAS.ti versión 9.1.3.0 y análisis desde la observación de clase.

La Figura 27 permite identificar una red semántica de alta complejidad relacional, en la cual el "*Proceso de enseñanza-aprendizaje*" se constituye como la categoría articuladora

central, esta ubicación no es casual, sino que evidencia que los hallazgos se organizan alrededor de la comprensión de la enseñanza y del aprendizaje como un fenómeno dinámico, multidimensional y situado, en consecuencia, el proceso pedagógico no aparece reducido a la simple transmisión de contenidos, sino como un entramado de mediaciones donde confluyen factores didácticos, actitudinales, cognitivos, metodológicos y evaluativos. Por consiguiente, el gráfico sugiere que el aprendizaje matemático se configura en la intersección entre las acciones del docente, las condiciones del aula, la naturaleza de las actividades, la movilización de saberes previos y la forma como se valora lo aprendido.

Ahora bien, uno de los primeros núcleos que rodean el proceso central corresponde a las "*Estrategias pedagógicas del docente*", categoría vinculada con actividades significativas, trabajo activo y participativo y uso de estrategias por competencias. Esta triada pone de manifiesto que la acción pedagógica cobra valor cuando deja de ser expositiva y adquiere un carácter intencionalmente formativo; en otras palabras, el docente no solo enseña contenidos, sino que diseña experiencias que pueden activar la participación genuina del estudiante, conectar con situaciones con sentido y orientar el aprendizaje hacia el desarrollo de competencias. En efecto, el gráfico muestra que la pedagogía eficaz no se sostiene únicamente en lo que se enseña, sino en cómo se organiza la experiencia de aprender. Esta relación resulta particularmente relevante, porque sugiere que el desarrollo matemático depende, en buena medida, del tipo de mediación que el docente logra desplegar en el aula.

De manera complementaria, el gráfico concede un lugar significativo al "*Ambiente y clima del aula*", relacionado con *organización espacial, comunicación efectiva e interacción y participación. Esta* asociación resulta especialmente reveladora, ya que reconoce que el aprendizaje no ocurre en un vacío neutral, sino en una atmósfera concreta que puede favorecer o limitar la construcción del conocimiento. En este orden de ideas, la organización espacial deja de ser un aspecto meramente logístico y pasa a ser una condición pedagógica que incide en la participación, en la circulación de la palabra y en la posibilidad de interacción significativa, asimismo, la comunicación efectiva y la participación no aparecen como elementos accesorios, sino como componentes estructurales del aprendizaje matemático. Por ello, el gráfico permite

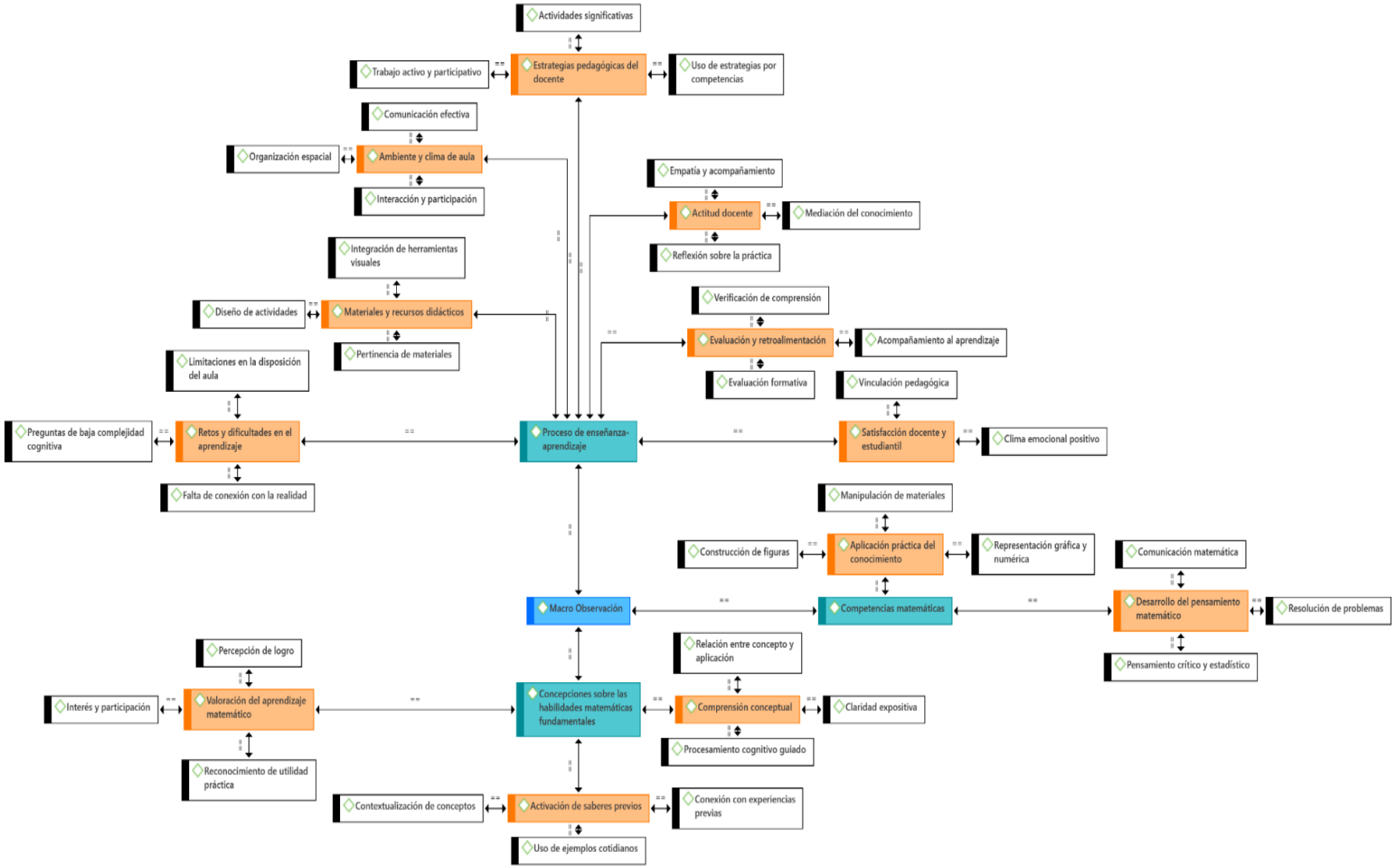
inferir que el clima del aula actúa como mediación silenciosa, pero decisiva, en la calidad de los procesos formativos.

Sin embargo, el esquema no presenta una visión idealizada del fenómeno, puesto que también incorpora la categoría "*Retos y dificultades en el aprendizaje*", asociada con preguntas de baja complejidad cognitiva, limitaciones en la disposición del aula y falta de conexión con la realidad. Esta dimensión introduce una lectura crítica del proceso, al mostrar que las barreras no son exclusivamente atribuibles al estudiante, sino también a las decisiones pedagógicas y a las condiciones del contexto; de hecho, las preguntas de baja complejidad cognitiva pueden restringir el razonamiento, reducir la exploración y obstaculizar la construcción de pensamiento matemático más elaborado, del mismo modo, una disposición física poco funcional del aula limita la interacción y la manipulación, mientras que la escasa conexión con la realidad debilita el sentido formativo del conocimiento.

Su aporte más relevante consiste en mostrar que el desarrollo de competencias matemáticas no depende exclusivamente del dominio disciplinar, sino de una articulación rigurosa entre mediación pedagógica, clima de aula, recursos didácticos, activación de saberes previos, comprensión conceptual, evaluación formativa y valoración del aprendizaje, también, el esquema deja ver que las dificultades no son elementos marginales, sino señales analíticas que ayudan a comprender dónde se fractura o debilita la experiencia formativa, por ende, el gráfico no solo organiza hallazgos, sino que propone una comprensión más profunda del aula como espacio donde convergen lo cognitivo, lo didáctico, lo afectivo y lo contextual. En suma, se trata de una red conceptual robusta que permite fundamentar, con suficiente densidad académica, en otras palabras, es una lectura integral del proceso educativo y de sus implicaciones para la formación matemática.

Figura 27

Red macro de dimensiones y categorías emergentes de la técnica de observación.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las observaciones.

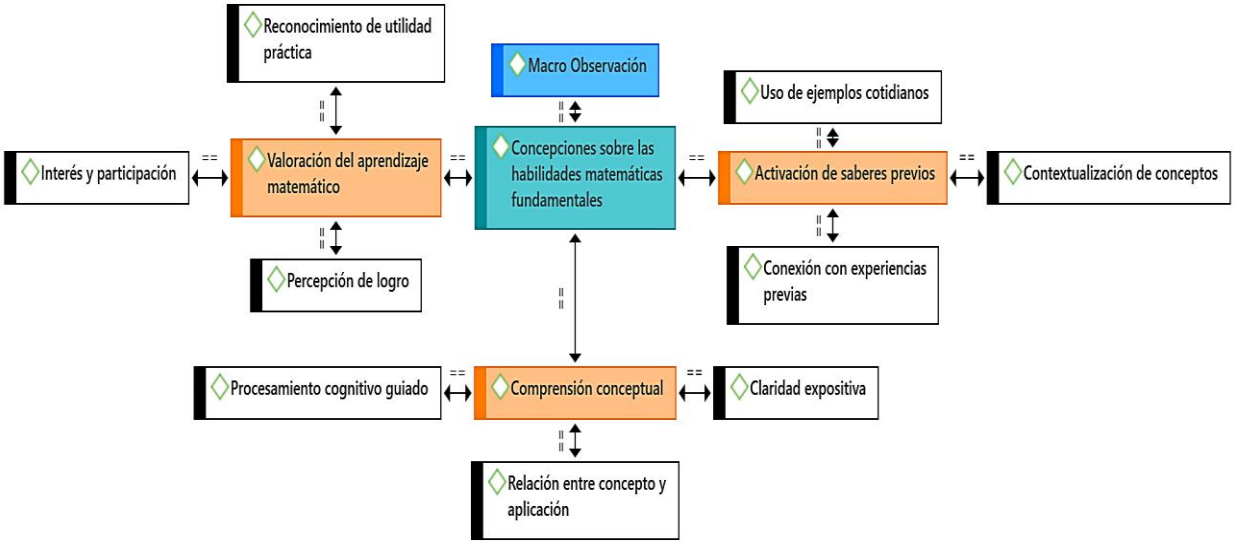
A continuación, se presenta el análisis detallado de cada una de estas dimensiones, junto con sus respectivas categorías y subcategorías, con el fin de proporcionar una visión integral de la práctica pedagógica observada en las instituciones educativas de los municipios de Albania y San José del Fragua. Esta sistematización, ya presentada en la Tabla 7, que refiere a la matriz de categorías emergentes desde el instrumento Observaciones, permite contrastar las evidencias halladas en el aula con el propósito de comprender la complejidad del hecho educativo en el contexto urbano del sur del Caquetá.

Hallazgos en la Dimensión: Concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales

La dimensión central, "*Concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales*", se configura como el eje articulador de tres dimensiones analíticas estrechamente vinculadas: la valoración del aprendizaje matemático, la activación de saberes previos y la comprensión conceptual. Esta organización permite indicar que las habilidades matemáticas fundamentales son asumidas como una construcción pedagógica compleja que se produce en la intersección entre lo afectivo-valorativo, lo experiencial y lo cognitivo. En otras palabras, la Figura 28 apunta que la manera como los estudiantes comprenden las matemáticas depende tanto de lo que saben y traen consigo, como de la forma en que valoran ese aprendizaje y de las mediaciones que posibilitan su comprensión.

Figura 28

Red conceptual Dimensión: concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las observaciones**.**

Desde esta dimensión, los hallazgos en el aula mencionan la necesidad de fortalecer intencionalmente la activación de saberes previos como una estrategia determinante para el aprendizaje significativo, este proceso implica la formulación de preguntas generadoras al proponer situaciones problema, con el fin de alcanzar mediaciones pedagógicas efectivas que logren conectar el saber matemático con el entorno vital del estudiante.

Categoría: Activación de saberes previos

En los registros correspondientes a la IEA, se evidencia que el docente introduce las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) mediante ejemplos numéricos sencillos en el tablero, acompañados de preguntas de evocación dirigidas a los estudiantes: "*¿Si recuerdan cuáles son esas medidas y a qué hacen referencia*?". Esta práctica revela una concepción de las habilidades matemáticas centrada en la comprensión conceptual básica y la memorización funcional, donde el conocimiento se presenta de manera predominantemente expositiva y secuencial.

Subcategoría: Uso de ejemplos cotidianos

No obstante, tal como se señala en el registro del fragmento 1:3 de la IEA:

"*se evidencia la oportunidad de enriquecer esta apertura con una pregunta generadora, una situación contextualizada o una conexión con experiencias previas de los estudiantes, de modo que se favorezca una mayor activación del conocimiento previo*"

La apertura de la sesión revela una oportunidad pedagógica que no fue plenamente aprovechada. La ausencia de una pregunta generadora o de una situación auténticamente contextualizada limita la activación profunda de los saberes previos; en consecuencia, la evocación directa ("¿recuerdan…?") permanece en un nivel puramente declarativo. Esta práctica no logra trascender hacia procesos de significación ni establece conexiones sólidas con las experiencias reales y el entorno cotidiano del estudiantado.

Subcategoría: Conexión con experiencias previas

En contraste, los registros correspondientes a la IEQ revelan una práctica más situada, donde el docente plantea una situación concreta y cercana: la medición del perímetro del propio cuaderno, esta estrategia evidencia una concepción de las habilidades matemáticas como herramientas para interpretar y actuar sobre el entorno inmediato, lo que favorece la participación activa y el anclaje del conocimiento escolar en la experiencia cotidiana del alumno. En este sentido, el uso del cuaderno como objeto común y tangible constituye un recurso didáctico pertinente que facilita la transición del concepto abstracto de perímetro hacia una comprensión práctica y significativa.

Subcategoría: Contextualización de conceptos

El análisis de los registros de observación permitió identificar la coexistencia de dos visiones pedagógicas en el aula; por un lado, se observó una concepción instrumental y procedimental, donde las habilidades matemáticas se limitan al dominio de definiciones y algoritmos. Esta práctica se hace evidente en el registro 1:1, donde se describe que: "*el docente*

explica qué son la media, la mediana y la moda, utilizando ejemplos numéricos sencillos escritos en el tablero". En estos casos, la apertura de la sesión carece de una situación contextualizada, lo que representa, según el registro 1:3, una: "*oportunidad de enriquecer esta apertura con una pregunta generadora, una situación contextualizada o una conexión con experiencias previas de los estudiantes*", aunque existe una instrucción clara, el enfoque se percibe como: "*principalmente expositivo y procedimental*", limitando la posibilidad de que el docente profundice en la "*utilidad del contenido en situaciones reales*".

En contraste, emerge una concepción funcional y contextual, donde las habilidades se orientan hacia la resolución de situaciones concretas del entorno. Un ejemplo de esta práctica se halla en el registro 2:1, donde el docente de la IEQ: "*plantea una situación concreta y cercana al entorno del estudiante: medir el perímetro del cuaderno*". Esta estrategia es valorada en el registro 2:2 como un acierto, dado que: "*facilita la participación activa y la conexión entre el conocimiento escolar y la experiencia cotidiana*". Asimismo, el aprendizaje se dinamiza cuando el docente: "*solicita a los estudiantes construir un cubo, empleando materiales disponibles en el aula*" (2:13), acción que busca que los jóvenes se aproximen al objeto de estudio de manera concreta antes de aplicar la fórmula correspondiente.

Si bien ambas perspectivas coexisten, los hallazgos sugieren la necesidad de integrarlas en una visión más amplia. Tal como se sugiere en el registro 2:3, las introducciones: "*podrían haberse enriquecido con una estrategia de activación de saberes previos o una situación problema contextualizada que despertara mayor interés y conexión con el entorno del estudiante*". Esta integración armoniza con los estándares del Ministerio de Educación Nacional (2006), al enfatizar que el aprendizaje matemático debe partir de situaciones significativas y del conocimiento previo del estudiante.

Categoría emergente: Comprensión conceptual

Las prácticas pedagógicas observadas en el contexto del sur de Caquetá revelan una dualidad en el desarrollo de la *Comprensión conceptual*. En la IEA, esta categoría emerge de manera incipiente, limitándose a una operatividad mecánica donde el éxito del aprendizaje se mide por la ejecución algorítmica y el dominio de procedimientos rutinarios. Por el contrario,

en la IEQ, se observa una transición hacia un aprendizaje con mayor significado, donde la comprensión se manifiesta de forma integrada al articular la conceptualización abstracta con procesos de manipulación física, visualización geométrica y, fundamentalmente, su aplicación en contextos reales de la cotidianidad del estudiante. Esta diferencia sugiere que, mientras en algunos escenarios la matemática se percibe como un conjunto de reglas, en otros se encamina hacia un pensamiento relacional que favorece el desarrollo de competencias matemáticas fundamentales.

Subcategoría: Claridad expositiva

En la Institución Educativa Albania (IEA), se observa una notable claridad en la explicación, lo que refleja una intención docente orientada a la accesibilidad de los contenidos matemáticos. No obstante, este enfoque se mantiene anclado en un paradigma expositivo-procedimental, donde la mediación didáctica se limita a interacciones mediante preguntas cerradas de respuesta única, tales como: *"¿cuánto da la media?"* o *"¿cuál es el valor que más se repite?"*. Si bien esta dinámica asegura la obtención de resultados correctos y la reproducción de algoritmos, restringe la profundización en el sentido conceptual y el desarrollo de razonamientos de orden superior en el estudiante.

Por su parte, en la Institución Educativa Don Quijote (IEQ), la exposición docente se caracteriza por ser clara, estructurada y pertinente, demostrando un ajuste preciso al nivel cognitivo del grupo. En este escenario, la actividad de construcción de un cubo con materiales del entorno se constituye como una mediación didáctica de alto impacto. Esta estrategia permite una transición efectiva desde la abstracción hacia la aproximación concreta del objeto matemático, potenciando la visualización tridimensional y el reconocimiento de dimensiones en un plano real.

Al respecto, se concluye que, aunque en ambas instituciones (IEA e IEQ) la claridad expositiva es una constante que facilita el proceso instruccional, se hace evidente que esta condición es necesaria pero no suficiente. Tal como sugiere la perspectiva de Ausubel (1968), la claridad por sí sola no garantiza el aprendizaje significativo si los nuevos contenidos no logran

anclarse de manera sustantiva y no arbitraria en la estructura cognitiva del aprendiz, requiriendo para ello de una mediación que trascienda lo puramente verbal.

Subcategoría: Relación entre concepto y aplicación

En el marco de las realidades escolares observadas, la relación entre concepto y aplicación exhibe matices diferenciados entre ambas instituciones. En la IEA, esta vinculación se percibe de forma limitada, predominando una enseñanza donde el concepto precede a la utilidad, lo que puede derivar en un aprendizaje fragmentado. Por el contrario, en la IEQ, esta relación se manifiesta de manera explícita y dinámica; allí, la construcción física del cubo permite que el concepto matemático no sea un punto de partida impuesto, sino que emane de la acción directa, favoreciendo procesos profundos de significación y apropiación del saber.

Este enfoque de "*aprender haciendo"* guarda una estrecha correspondencia con la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), quien sostiene que el aprendizaje es un proceso social y situado que se construye a través de la interacción dialéctica con objetos, mediadores y otros sujetos en un contexto determinado. En la IEQ, el material concreto actúa como ese mediador que permite al estudiante transitar de la imagen mental a la realidad tangible, consolidando una competencia matemática que trasciende el aula.

Subcategoría: Procesamiento cognitivo guiado

El procesamiento cognitivo guiado emerge con una presencia significativamente más robusta en la IEQ, escenario donde la praxis docente trasciende la simple instrucción para convertirse en un acompañamiento sistemático y secuencial de la actividad. En este espacio, el educador se asegura de que el estudiante no solo ejecute, sino que comprenda la génesis y el "porqué" de cada procedimiento matemático. Esta modalidad de mediación se alinea con los postulados de Sergio Tobón (2013) sobre la gestión del aprendizaje por competencias, donde la función docente se reconfigura hacia la orientación, retroalimentación y regulación de los procesos cognitivos del aprendiz en el marco de situaciones-problema con alto sentido pedagógico.

Como síntesis de esta categoría, las evidencias recolectadas en las observaciones revelan que, si bien en ambas instituciones (IEA e IEQ) existe una claridad expositiva que facilita la comunicación, los métodos para favorecer la comprensión conceptual son divergentes. Mientras que en la IEA se privilegia un enfoque marcadamente procedimental, sustentado en la repetición y en interacciones de respuesta cerrada, en la IEQ se logra una integración de estrategias concretas y mediaciones guiadas. Esta última dinámica no solo fortalece la relación entre el concepto y su aplicación real, sino que sienta las bases para un desarrollo efectivo de las competencias matemáticas en los jóvenes del sur de Caquetá.

Categoría emergente: Valoración del aprendizaje matemático

Las evidencias recolectadas a través de la observación permiten identificar que, en el contexto del sur de Caquetá, tanto docentes como estudiantes convergen en una valoración positiva del aprendizaje matemático, esta valoración trasciende el simple cumplimiento de los objetivos curriculares previstos, para posicionarse como una experiencia pedagógica significativa. De acuerdo con las orientaciones del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), el aprendizaje de las matemáticas debe ir más allá de la transferencia de datos para propiciar actitudes favorables, una participación activa y, fundamentalmente, el reconocimiento del sentido de lo aprendido en la vida cotidiana.

En las instituciones observadas, esta valoración se manifiesta en el entusiasmo por la resolución de retos y en la validación del error como parte del proceso de construcción del saber, al reconocer que lo aprendido tiene una utilidad real ya sea en la configuración de un objeto tridimensional o en el análisis de datos estadísticos, el estudiante de educación básica secundaria otorga un valor superior al conocimiento, lo cual es un indicador clave en el desarrollo de competencias matemáticas.

Subcategoría: Interés y participación

En la Institución Educativa Albania (IEA), se evidencia una actitud participativa y receptiva por parte de los estudiantes frente a las tareas propuestas, lo cual sugiere la existencia de un clima de aula favorable para el instruccional. Esta disposición se ve potenciada cuando

los jóvenes logran vislumbrar la posibilidad de aplicar conocimientos en contextos concretos, lo que no solo tributa a la comprensión conceptual, sino que fortalece la percepción de sentido y utilidad del saber matemático en su realidad inmediata.

Por otro lado, en la Institución Educativa Don Quijote (IEQ), el estudiantado manifestó niveles superiores de compromiso, mostrándose no solo receptivos, sino profundamente interesados y dispuestos a liderar su propio proceso en las actividades prácticas. En este escenario, la estrategia didáctica trasciende la instrucción tradicional para favorecer un aprendizaje activo; al involucrar directamente al estudiante en la construcción física y cognitiva del conocimiento, tal como se observó en la creación del cubo, se logra superar la lógica pasiva de recepción de contenidos para dar paso a una participación protagónica que es esencial para la consolidación de habilidades matemáticas fundamentales.

Subcategoría: Reconocimiento de utilidad práctica

La evidencia recolectada sugiere que la posibilidad de transferir y aplicar los conocimientos matemáticos en contextos concretos es el factor determinante para el reconocimiento de su utilidad práctica. En los escenarios observados, especialmente en la IEQ, esta vinculación fortalece el aprendizaje significativo al permitir que el estudiante visualice la matemática como una herramienta funcional y no como un saber abstracto y aislado.

En esta línea, los hallazgos convergen con los postulados de Ausubel (1976), quien señala que el aprendizaje adquiere su verdadero sentido cuando el aprendiz logra anclar y relacionar los nuevos contenidos con situaciones reales, funcionales y tangibles de su entorno cotidiano. Al dotar al objeto matemático de una aplicación práctica, como la construcción de modelos o la resolución de problemas situados, se promueve una estructura cognitiva más robusta y una actitud favorable hacia el desarrollo de las competencias matemáticas.

Subcategoría: Percepción de logro

La percepción de logro en las instituciones observadas se manifiesta de forma bidireccional: emerge en la satisfacción profesional del docente al evidenciar el avance de sus

alumnos y se consolida en la actitud confiada y propositiva de los estudiantes frente al objeto matemático. Bajo el enfoque de formación por competencias, Tobón (2013) sostiene que el reconocimiento explícito del progreso y de las metas alcanzadas no solo fortalece la motivación intrínseca, sino que es un pilar fundamental para la autorregulación y el compromiso continuo con el aprendizaje autónomo. En este sentido, el logro deja de ser una calificación cuantitativa para transformarse en una validación de las capacidades propias del estudiante.

Como síntesis de esta categoría, las observaciones de campo evidencian que la valoración del aprendizaje en ambas instituciones se construye mediante un tejido de experiencias pedagógicas significativas. Esta valoración se fundamenta en tres pilares esenciales: la promoción constante del interés y la participación, el reconocimiento de la utilidad práctica del saber matemático en el entorno del estudiante y una percepción de logro compartida entre docentes y discentes. Este conjunto de elementos no solo valida el proceso de enseñanza, sino que garantiza que el desarrollo de competencias matemáticas se ancle de manera perdurable en la estructura cognitiva y emocional de los jóvenes del sur de Caquetá.

Hallazgos en la Dimensión: *Competencias matemáticas*

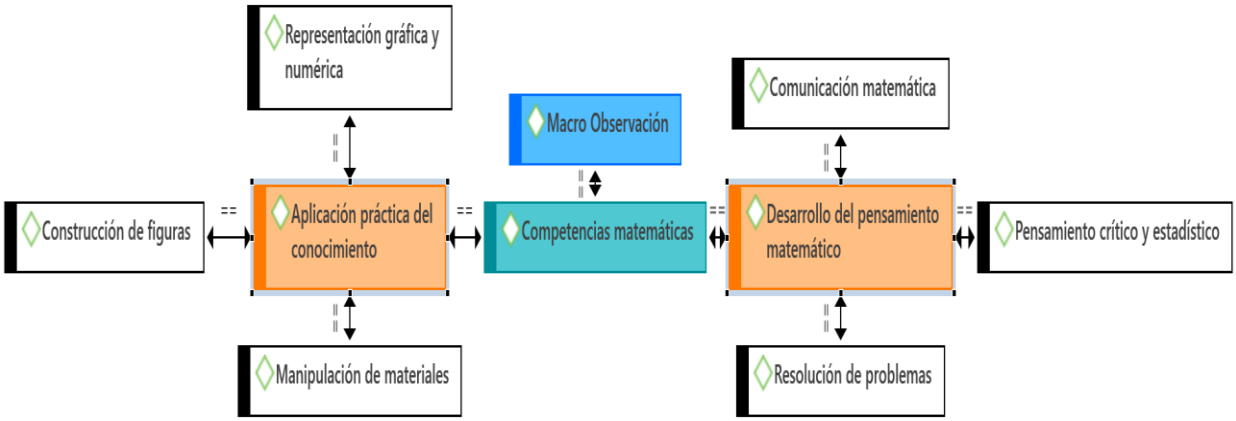
Las evidencias recolectadas durante las observaciones permiten afirmar que las prácticas docentes en las instituciones del sur de Caquetá están experimentando una transición significativa, estas trascienden el enfoque tradicional caracterizado por la repetición de algoritmos y procedimientos aislados, para orientarse decididamente hacia el desarrollo de competencias matemáticas integrales. Bajo esta perspectiva, la competencia no se limita al "saber hacer" mecánico, sino que se define como la capacidad movilizadora del estudiante para formular, representar, resolver, comunicar y argumentar situaciones matemáticas en contextos diversos y complejos.

Esta orientación pedagógica sugiere que el aula se está convirtiendo en un espacio de alfabetización matemática funcional, donde el objetivo principal es que el joven de educación básica secundaria desarrolle un pensamiento crítico que le permita interpretar su realidad a través del lenguaje de los números y las formas, al integrar estos procesos generales de la actividad matemática, la práctica docente no solo cumple con los estándares curriculares, sino

que dota al estudiante de herramientas duraderas para su desempeño ciudadano y productivo en la región.

Figura 29

Red semántica de la Dimensión: el desarrollo de competencias matemáticas en Educación Básica Secundaria.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las observaciones.

Categoría: Desarrollo del pensamiento matemático

En la Institución Educativa Albania (IEA), el desarrollo del pensamiento matemático se dinamiza a través de una marcada orientación hacia la comunicación y la argumentación, el docente trasciende la simple obtención de resultados al exigir que los estudiantes socialicen sus hallazgos empleando un lenguaje matemático formal, apoyado en representaciones gráficas y tablas de datos. Esta praxis pedagógica posiciona la comunicación como un eje transversal del pensamiento, permitiendo que el joven no solo resuelva problemas, sino que aprenda a explicar, justificar y representar sus procesos cognitivos, dotando de lógica y estructura a su razonamiento.

Por su parte, en la Institución Educativa Don Quijote (IEQ), el pensamiento matemático se estimula mediante la experiencia sensorial y la construcción geométrica, al proponer actividades basadas en la manipulación de materiales y la creación de figuras a partir de medidas propias, el docente sitúa al estudiante como el protagonista de su propio aprendizaje. En este escenario, la mediación oportuna y la explicación clara funcionan como un andamiaje cognitivo (según la metáfora de Bruner); una estructura de apoyo que guía el uso de instrumentos y

conceptos sin anular la autonomía del estudiante, permitiendo que el pensamiento emerja del descubrimiento y la acción directa sobre el objeto de estudio.

Subcategoría: Resolución de problemas

En los escenarios observados, especialmente durante las actividades de geometría, la resolución de problemas trasciende la aplicación de fórmulas preestablecidas para convertirse en un proceso de indagación activa, la construcción de figuras y el análisis crítico de cómo se transforman sus áreas al modificar dimensiones, configuran situaciones-problema abiertas que exigen al estudiante la toma de decisiones, la aplicación estratégica de saberes previos y la evaluación constante de sus propios resultados.

Este enfoque se alinea con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1976), al establecer puentes sólidos entre los nuevos contenidos y experiencias que el estudiante percibe como relevantes. Al respecto, se destaca lo observado en la praxis docente cuando se afirma que esta mediación:

"*favorece el aprendizaje activo, ya que involucra directamente al estudiante en la construcción del conocimiento*" (IEQ, 2:8)) (Informe de Observación, 2025).

Al involucrar al joven de Educación Básica Secundaria en este tipo de retos, se logra que el error no sea visto como un fracaso, sino como un dato necesario para el reajuste de su estrategia. Esta dinámica es fundamental para el desarrollo de competencias, pues prepara al estudiante del sur de Caquetá para enfrentar situaciones de su entorno rural o urbano donde la matemática es una herramienta de solución y no un obstáculo cognitivo.

Subcategoría: Comunicación matemática

En el desarrollo de las prácticas observadas, la comunicación matemática emerge como una competencia transversal que trasciende la simple emisión de respuestas. La exigencia docente de comunicar resultados a través de diversos registros de representación tales como gráficos, tablas de datos y el uso preciso del lenguaje simbólico no solo fortalece la

alfabetización matemática de los estudiantes, sino que potencia su capacidad de argumentación y defensa de ideas.

Desde la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), el lenguaje actúa como el mediador central del pensamiento. En este sentido, se observa que cuando el estudiante de Educación Básica Secundaria es impulsado a verbalizar o graficar su razonamiento, el conocimiento deja de ser un proceso puramente individual para construirse y validarse socialmente en el aula. Al respecto, el análisis de las evidencias destaca que esta mediación: "*El docente propone que los estudiantes, de manera individual o en grupo, resuelvan las actividades planteadas, analicen los datos, y comuniquen sus resultados de forma argumentada*" (Informe de Observación, 2025).

Esta capacidad de comunicar lo complejo de forma clara es, en última instancia, lo que permite que los jóvenes del sur de Caquetá desarrollen un pensamiento matemático crítico, capaz de ser compartido y aplicado en su comunidad.

Subcategoría: Pensamiento crítico y estadístico

En el marco de las actividades observadas, el análisis de las relaciones entre variables como la correlación entre cambios en las dimensiones y la variación del área junto a la selección deliberada de registros de representación, constituye un motor para el pensamiento crítico. Este se entiende no solo como una habilidad cognitiva, sino como la capacidad del estudiante para cuestionar, comparar y fundamentar sus propias decisiones matemáticas. Asimismo, la integración de tablas y representaciones gráficas para comunicar resultados fortalece el pensamiento estadístico, permitiendo al joven organizar, interpretar y dar sentido a la información cuantitativa de su entorno.

Estas prácticas pedagógicas son fundamentales en la Educación Básica Secundaria, pues favorecen una comprensión de datos y tendencias que resulta esencial tanto en el ámbito escolar como en contextos reales de la región del Caquetá. Como se señala en los hallazgos de campo: "*permitió aplicar conocimientos en contextos concretos, favoreciendo tanto la comprensión como el desarrollo de habilidades específicas*" (IEA: 1:8) (Informe de Observación, 2025).

Como síntesis de esta dimensión, las evidencias analizadas demuestran la existencia de prácticas que favorecen el desarrollo integral del pensamiento matemático mediante la convergencia de la resolución de problemas, la comunicación, el sentido crítico y el tratamiento estadístico de la información. Tanto la argumentación rigurosa apoyada en representaciones (IEA) como la mediación a través de la manipulación y construcción de objetos geométricos (IEQ), se consolidan como estrategias didácticas coherentes con un enfoque por competencias, sentando las bases para una aproximación teórica sólida y contextualizada.

Categoría: Aplicación práctica del conocimiento

El desarrollo de las competencias matemáticas en la Educación Básica Secundaria trasciende la memorización y exige procesos sistemáticos de contextualización, modelación y el uso de múltiples registros de representación; en este sentido, las observaciones realizadas permiten identificar matices metodológicos diferenciados: mientras que la IEA privilegia la aplicación del conocimiento partiendo de la representación formal y simbólica, la IEQ apuesta por una ruta de aprendizaje que integra la experiencia concreta, la modelación física y una formalización progresiva del concepto.

Ambas orientaciones pedagógicas poseen un valor intrínseco en la formación del estudiante; sin embargo, la praxis documentada en la IEQ evidencia una mayor integración entre la acción motriz y la conceptualización abstracta. Al respecto, el análisis de las evidencias destaca que esta mediación: "*Esta acción busca que los estudiantes se aproximen al objeto de estudio de manera concreta, facilitando la visualización tridimensional y el reconocimiento de sus dimensiones reales*" (IEQ, 2:5) (Informe de Observación, 2025).

Esta capacidad de "ver" y "tocar" la matemática antes de formalizarla en una fórmula es lo que garantiza que el conocimiento no sea volátil. En el contexto de los municipios del sur de Caquetá, esta aplicación práctica se convierte en un factor de equidad educativa, pues dota al estudiante de herramientas para interpretar y transformar su realidad inmediata a través del pensamiento lógico-matemático.

Subcategoría: Manipulación de materiales

La evidencia recolectada permite determinar que la manipulación de materiales no es solo una elección didáctica, sino un proceso condicionado por el entorno físico; en la IEA, se observa que la rigidez espacial del aula actúa como una barrera arquitectónica que restringe experiencias pedagógicas más abiertas, esta disposición física condiciona la interacción y limita la posibilidad de integrar materiales manipulativos de forma fluida; no obstante, el docente compensa esta limitación técnica priorizando la formalización y sistematización a través de representaciones gráficas y lenguaje simbólico, asegurando que el contenido sea accesible desde la abstracción.

En contraste, en la IEQ, la práctica pedagógica se desplaza hacia la construcción activa. Al solicitar a los estudiantes que diseñen y construyan un cubo con materiales disponibles para luego analizarlo mediante la toma de medidas reales, la mediación didáctica se centra en la experiencia sensorial. Aquí, el objeto matemático deja de ser una figura en el tablero para convertirse en un cuerpo tangible que el estudiante debe intervenir, medir y calcular.

Desde la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), esta manipulación es fundamental, pues el aprendizaje se construye mediante la interacción con mediadores culturales y herramientas concretas. En la IEQ, el material manipulado actúa como el puente dialéctico entre la experiencia sensorial y la abstracción matemática. Por el contrario, la limitación observada en la IEA sugiere que el entorno físico influye directamente en las oportunidades de aprendizaje experiencial, actuando el aula, en ocasiones, como un currículo oculto que puede potenciar o restringir la innovación didáctica.

Subcategoría: Construcción de figuras

La construcción autónoma de figuras observada en la IEQ se constituye como una estrategia de alta fidelidad pedagógica que trasciende la simple representación pictórica. En este escenario, el estudiante no es un espectador de la geometría, sino su arquitecto. Este proceso de diseñar, medir y modificar físicamente un cuerpo geométrico (como el cubo) favorece el aprendizaje significativo descrito por Ausubel (1976), en tanto que el nuevo conocimiento no

se impone de forma arbitraria, sino que se ancla a una experiencia activa y emocionalmente relevante generada por el propio sujeto.

Desde un análisis psicopedagógico, la manipulación técnica de dimensiones y propiedades permite al estudiante establecer relaciones biunívocas entre la teoría (fórmulas de área y volumen) y la práctica (superficie y espacio real). Esta interacción fortalece la comprensión estructural, permitiendo que el joven desarrolle lo que la didáctica de la matemática denomina "sentido espacial". Al respecto, las evidencias recolectadas subrayan que esta mediación: "*Esta acción busca que los estudiantes se aproximen al objeto de estudio de manera concreta, facilitando la visualización tridimensional y el reconocimiento de sus dimensiones reales*" (IEQ, 2:5) (Informe de Observación, 2025).

En consecuencia, la construcción de figuras en la Educación Básica Secundaria del sur de Caquetá no es un fin en sí mismo, sino un medio para que el estudiante deconstruya la abstracción y la vuelva a armar con sus propias manos, garantizando que el aprendizaje sea perdurable y funcional para resolver problemas de su entorno.

Subcategoría: Representación gráfica y numérica

En las prácticas observadas, la representación se manifiesta como un proceso dialéctico entre lo abstracto y lo concreto. En la IEA, el uso de representaciones gráficas y tablas se orienta hacia la formalización del conocimiento, consolidando la capacidad del estudiante para organizar datos en estructuras convencionales. Por el contrario, en la IEQ, la representación numérica no es un punto de partida, sino que emerge como una consecuencia lógica del análisis de la figura construida; es el resultado de medir, tocar y transformar la materia en dato.

Esta dualidad encuentra sustento en los planteamientos de Perrenoud (2004), quien sostiene que el desarrollo de competencias implica la capacidad de movilizar diversos registros para representar, interpretar y transformar información. En este sentido, ambas instituciones favorecen esta dimensión, aunque la IEQ integra de manera más orgánica la transición de lo concreto a lo simbólico, permitiendo que el número cobre sentido a partir del objeto.

Como síntesis de estos hallazgos, se hace evidente que la aplicación práctica del conocimiento no depende exclusivamente de la claridad conceptual del docente, sino de un ecosistema que involucra las condiciones espaciales, la mediación didáctica y el grado de autonomía otorgado al aprendiz. En contextos educativos como los del sur de Caquetá, donde los recursos pueden ser limitados, la creatividad pedagógica y la capacidad de reorganizar el espacio se constituyen en factores decisivos para potenciar un aprendizaje matemático que sea, ante todo, significativo y transformador.

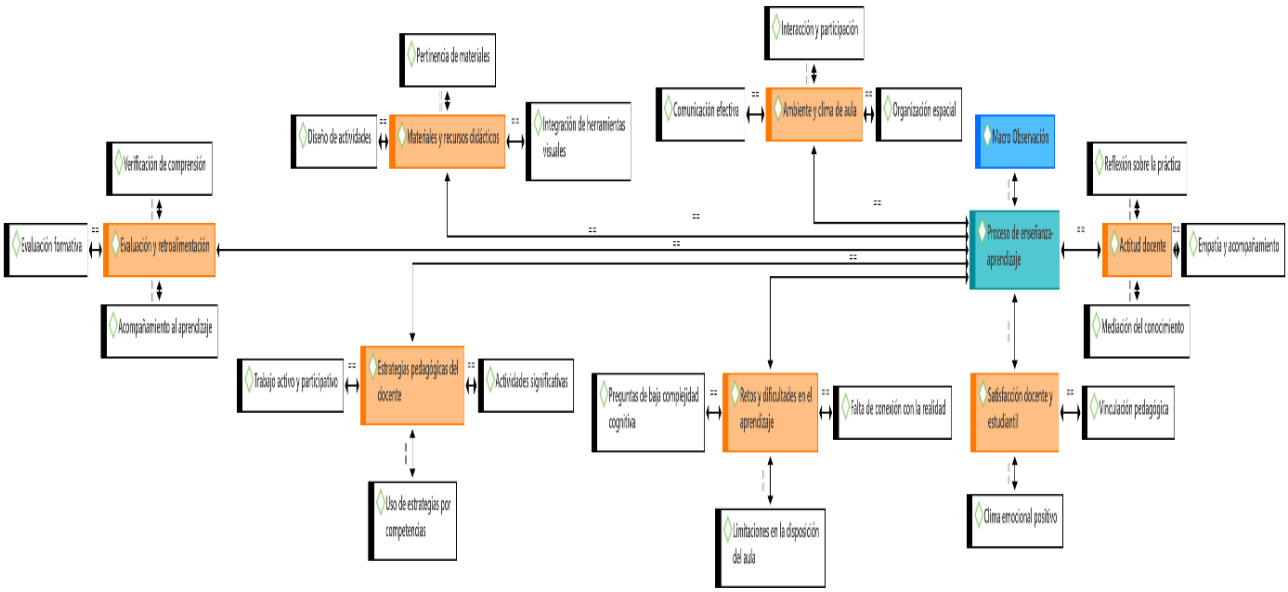
Hallazgos en la Dimensión: Procesos de enseñanza y aprendizaje

El análisis integral de las evidencias recolectadas permite determinar que los procesos de enseñanza y aprendizaje en la Institución Educativa Albania (IEA) se configura como un escenario de transición pedagógica. Esta dimensión se caracteriza por una sólida claridad expositiva y la consolidación de un ambiente de confianza y empatía, elementos que actúan como facilitadores del compromiso cognitivo del estudiante. Asimismo, se identifica una intención genuina hacia la argumentación y la representación matemática, promoviendo una participación receptiva que valida el rol del docente como guía (ver Figura 28).

Sin embargo, el proceso también revela la persistencia de estructuras metodológicas tradicionales: el predominio de preguntas cerradas, la organización lineal y rígida del aula, y una limitada problematización contextual al inicio de las sesiones. En términos epistemológicos, el docente manifiesta rasgos avanzados de mediación pedagógica, pero estos coexisten con esquemas que moderan el potencial transformador de su propuesta.

Figura 30

Red semántica: Interrelación de categorías en los procesos de enseñanza y aprendizaje (IEA)



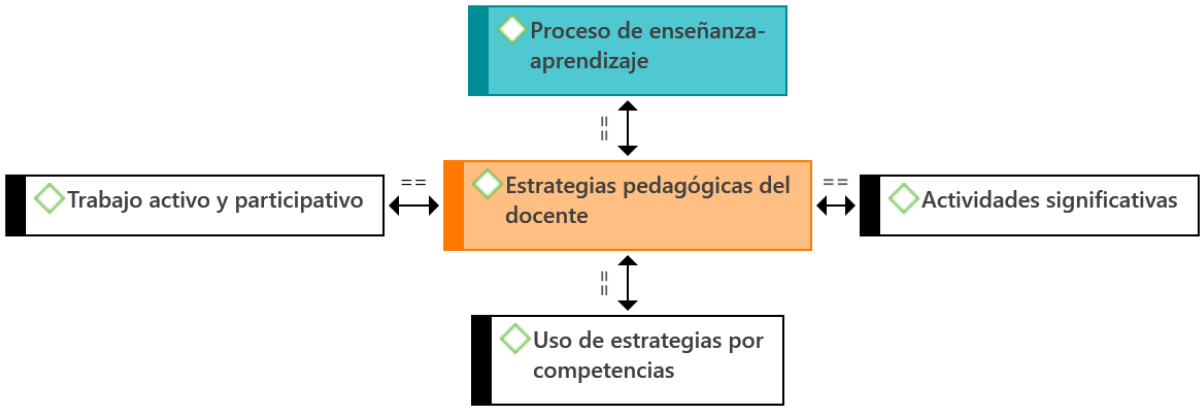
Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las observaciones.

Categoría: Estrategias pedagógicas del docente

El análisis de las observaciones permite caracterizar a través de la figura 30, una praxis pedagógica que se encuentra en un punto de inflexión paradigmática. Por un lado, persiste una organización tradicional del aula (disposición en filas y orientación frontal), acompañada del predominio de preguntas cerradas y una instrucción centrada en el tablero mediante ejemplos numéricos. Sin embargo, esta estructura coexiste con una clara intención formativa por competencias, manifestada en el diseño de actividades sobre medidas de tendencia central que exigen al estudiante procesos de argumentación mediante registros de representación semiótica (gráficos y tablas).

Figura 31

Red conceptual Dimensión: estrategias pedagógicas del docente



Nota: *Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las observaciones.*

Esta dinámica genera una tensión pedagógica de alto valor analítico: el docente utiliza una estructura convencional para alojar una propuesta de aprendizaje que busca la autonomía y la significatividad. La actitud empática, cercana y mediadora del educador se constituye en el catalizador que transforma el espacio físico rígido en un ambiente de confianza y receptividad estudiantil.

Subcategoría: Actividades significativas

En la praxis observada, el diseño de actividades centradas en las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) refleja una intencionalidad pedagógica orientada hacia la comprensión conceptual. Al utilizar ejemplos numéricos y solicitar procesos de análisis de datos con comunicación argumentada, el docente logra que el estudiante trascienda la mera aplicación de fórmulas para adentrarse en la interpretación de resultados. Esta estrategia constituye un primer nivel de significatividad, donde el saber matemático se organiza y se comunica con rigor.

Sin embargo, desde una perspectiva de enseñanza por competencias, se identifica un área de oportunidad en la fase de apertura de la sesión. De acuerdo con las orientaciones del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), las actividades verdaderamente significativas deben emerger de situaciones contextualizadas o “preguntas generadoras” que vinculen el saber con la realidad inmediata del aprendiz. Partir de contextos reales permite que el estudiante no solo calcule un promedio, sino que aprenda a interpretar información y tomar decisiones

fundamentadas en situaciones de incertidumbre, propias de su entorno social y cultural en el Caquetá.

Subcategoría: Trabajo activo y participativo

En la dinámica observada, el trabajo activo y participativo se sustenta en una sólida base relacional. Se evidencia una actitud receptiva por parte del estudiantado, facilitada por un clima de aula de alta confianza, donde el tono accesible y empático del docente actúa como un catalizador de la seguridad psicológica necesaria para aprender. Esta disposición se traduce en un compromiso visible cuando se solicita a los jóvenes analizar datos y comunicar resultados de forma argumentada, permitiendo que el conocimiento circule en el aula de manera fluida.

Sin embargo, el análisis de las interacciones revela una tensión pedagógica importante: la participación tiende a ser reactiva más que proactiva. El uso reiterado de preguntas de bajo nivel cognitivo o cerradas (como el interrogante recurrente de "¿cuánto da la media?") orienta el esfuerzo del estudiante hacia la obtención de una respuesta única y correcta.

Subcategoría: Uso de estrategias por competencias

En la práctica observada, el docente trasciende la enseñanza mecánica al exigir que los estudiantes comuniquen resultados empleando una tríada de registros: representaciones gráficas, tablas de datos y un lenguaje matemático formal. Esta estrategia se alinea con el enfoque por competencias promovido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), el cual define la competencia no como la acumulación de información, sino como la movilización integrada de saberes (ser, saber y hacer) frente a situaciones de incertidumbre o retos específicos.

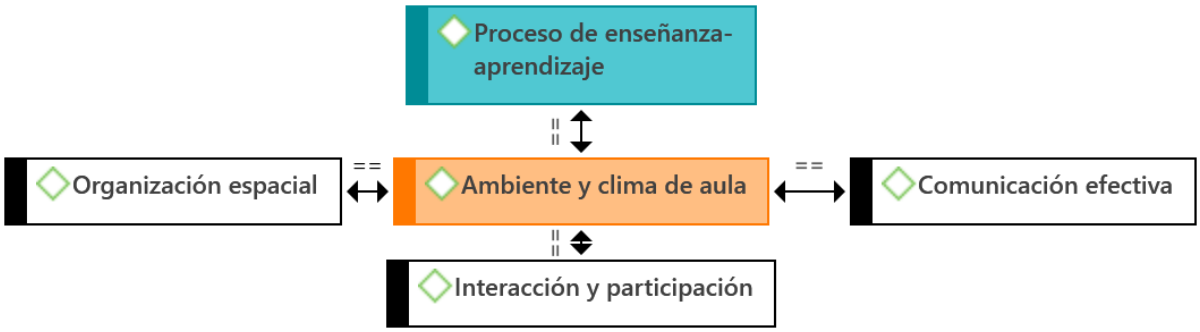
Sin embargo, el análisis de las evidencias revela una conclusión epistemológica profunda: la transformación pedagógica en el sur de Caquetá no es un acto aislado que dependa exclusivamente de la voluntad o la claridad conceptual del docente. Esta se encuentra mediada y, en ocasiones, tensionada por estructuras organizativas, culturales y espaciales que prefiguran la práctica. La arquitectura del aula y las tradiciones escolares actúan como un marco que el

docente intenta desbordar mediante la innovación, sugiriendo que para alcanzar un modelo de competencias pleno se requiere una reconfiguración de la cultura escolar en su conjunto.

Categoría: Ambiente y clima de aula

La disposición del espacio físico en el aula no constituye un elemento neutro, sino que actúa como un dispositivo pedagógico que estructura las relaciones de poder y las dinámicas de aprendizaje, como se aprecia en la Figura 32. En la IEA, se observa una organización tradicional caracterizada por la ubicación de los estudiantes en filas y su ordenamiento por estatura, lo que evidencia un modelo de aula centrado en la figura del docente. Esta configuración prioriza el control visual y disciplinar, reforzando un esquema vertical de transmisión del conocimiento que, en última instancia, limita la interacción horizontal entre pares.

Figura 32
Red conceptual categoría: ambiente y clima de aula



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las observaciones.

Subcategoría: Organización espacial

Desde la perspectiva de Vygotsky (1978), quien sostiene que el aprendizaje es una construcción eminentemente social, una organización espacial rígida puede actuar como un obstáculo para la mediación entre estudiantes, restringiendo las oportunidades de co-construcción del saber.

En contraste, la IEQ presenta una disposición en forma de “U”, la cual transforma radicalmente la ecología del aprendizaje al favorecer el contacto visual directo entre los estudiantes. Esta organización facilita una participación más equitativa, una mayor circulación de la palabra y el fortalecimiento de la interacción dialógica.

Bajo el enfoque socioformativo de Tobón (2013), el espacio educativo debe ser un entorno que posibilite el trabajo colaborativo y la resolución conjunta de problemas; en este sentido, la configuración de la IEQ no solo es funcional, sino que se alinea con el desarrollo de competencias al estructurar relaciones pedagógicas horizontales y dinámicas cooperativas que son esenciales para el pensamiento matemático crítico.

Subcategoría: Interacción y participación

La dinámica de interacción y participación en los escenarios observados manifiesta una dicotomía entre la receptividad pasiva y el diálogo constructivo. En la IEA, se identifica una gestión del aula donde el docente mantiene un tono cercano y accesible, lo cual genera un clima de confianza; sin embargo, las interacciones tienden a estructurarse mediante un patrón de preguntas cerradas (“¿cuánto da la media?”). Esta mediación orienta la participación hacia la obtención de respuestas correctas y unívocas, lo que en términos pedagógicos se traduce en una participación reactiva, donde el estudiante responde al estímulo del docente sin necesariamente transitar hacia la problematización o la argumentación profunda del objeto matemático.

Por el contrario, en la IEQ, la participación de los estudiantes se percibe como una dinámica colectiva e integrada. Favorecidos por una disposición espacial que elimina las barreras visuales, los alumnos no se limitan a emitir respuestas, sino que se involucran en un flujo comunicativo más dialógico y horizontal. En este contexto, la palabra circula con mayor libertad, permitiendo que la construcción del conocimiento sea un ejercicio compartido y no solo una validación de saberes previos ante la autoridad docente.

Desde la fundamentación teórica, esta diferencia es sustancial. Mientras que la interacción en la IEA se mantiene en un nivel de instrucción dirigida, la IEQ se aproxima a lo que Habermas (1987) define como acción comunicativa, donde los sujetos coordinan sus planes

de acción a través del entendimiento. Para el desarrollo de competencias matemáticas, es imperativo que la participación evolucione de lo reactivo a lo dialógico, pues es en la discusión y el contraste de ideas donde el pensamiento lógico-crítico se consolida como una herramienta para la vida.

Subcategoría: Comunicación efectiva

La comunicación efectiva en los escenarios educativos analizados se manifiesta como un pilar fundamental para la mediación pedagógica. En ambas instituciones, se evidencia una exposición clara y estructurada por parte del docente; sin embargo, la naturaleza de esta claridad difiere en su propósito funcional. En la IEA, el tono accesible y cercano del educador actúa como un generador de confianza socioemocional, facilitando la receptividad del grupo. Por su parte, en la IEQ, la claridad y precisión en el discurso permiten una comprensión más fluida de la temática, logrando que el lenguaje técnico matemático sea aprehendido con mayor naturalidad por el estudiante.

Desde los postulados del aprendizaje significativo de Ausubel (1976), la claridad expositiva es una condición necesaria para que los nuevos contenidos se integren de manera sustantiva en la estructura cognitiva del aprendiz. No obstante, para que la comunicación sea plenamente efectiva en un enfoque por competencias, esta debe trascender la emisión de información para alcanzar la bidireccionalidad y la construcción compartida del significado. En este sentido, la IEQ logra articular con mayor éxito la claridad pedagógica con la interacción dialógica, mientras que en la IEA predomina una comunicación clara pero marcadamente centrada en la transmisión unidireccional del saber.

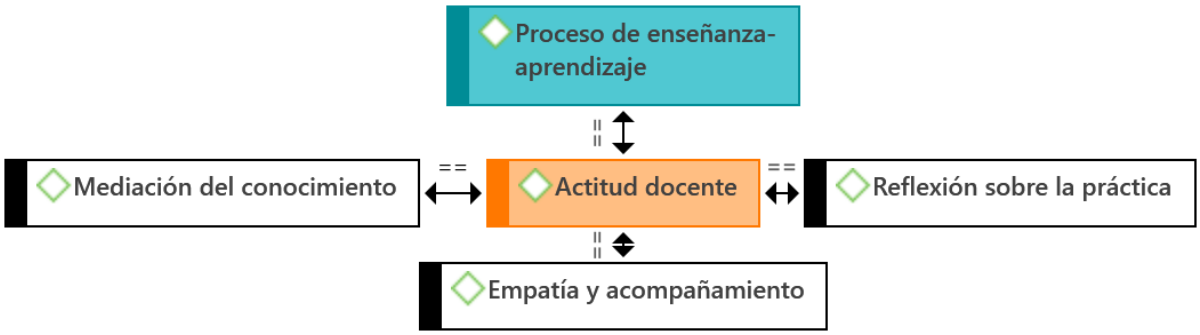
En resumen, los hallazgos permiten concluir que el ambiente de aula en la IEA refleja un modelo pedagógico tradicional dentro de un clima afectivo favorable, aunque con limitaciones estructurales que restringen la interacción horizontal. En contraste, la IEQ presenta una configuración espacial y comunicativa que potencia niveles superiores de participación y diálogo. Estos resultados sugieren con fuerza que la transformación del proceso educativo en matemáticas, especialmente en el contexto del sur de Caquetá, no solo requiere ajustes en el

"qué" se enseña, sino una reconfiguración radical del espacio y un fortalecimiento del diálogo pedagógico como motor de la calidad educativa.

Categoría: Actitud docente

Desde la perspectiva de la Teoría de la Mediación de Feuerstein (1980), esta actitud es determinante, ya que el docente interviene activamente para organizar, filtrar y estructurar los estímulos ambientales, permitiendo que el estudiante desarrolle funciones cognitivas superiores. En el contexto de la Educación Básica Secundaria, esta mediación se traduce en una búsqueda constante de significatividad (ver Figura 33); el docente no impone el concepto matemático de forma arbitraria, sino que intenta anclarlo en la estructura mental preexistente del alumno, cumpliendo con la condición de "anclaje" propuesta por Ausubel (1968).

Figura 33
Red conceptual categoría: actitud docente.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las observaciones.

En consecuencia, la actitud docente observada en el sur de Caquetá se caracteriza por una apertura hacia la escucha y una disposición hacia el acompañamiento, factores que humanizan la enseñanza de las matemáticas. Esta postura mediadora es el cimiento necesario para transitar hacia un enfoque por competencias, donde el maestro deja de ser la fuente única del saber para convertirse en el arquitecto de entornos de aprendizaje desafiantes y contextualizados.

Subcategoría: Mediación del conocimiento

En las instituciones donde se realizó las observaciones se reconoce que el docente asume un rol mediador, esta postura pedagógica se alinea con la teoría sociocultural de Vygotsky (1978), quien plantea que el aprendizaje se construye mediante procesos de mediación social, donde el docente orienta, acompaña y facilita el tránsito desde el conocimiento cotidiano hacia el conocimiento científico**.**

Subcategoría: Empatía y acompañamiento

La praxis pedagógica en la IEQ se distingue por una marcada actitud abierta, atenta y paciente por parte de los docentes, configurando un modelo de acompañamiento que trasciende la instrucción técnica. Esta disposición empática es el cimiento de un clima pedagógico seguro, donde la relación docente-estudiante se despoja de la verticalidad punitiva para dar paso a la confianza. En este entorno, el error deja de ser un motivo de sanción o frustración para convertirse, en términos didácticos, en una oportunidad de aprendizaje y en un insumo para la autorregulación del pensamiento.

Desde la fundamentación teórica, este acompañamiento se alinea con la pedagogía del afecto y los principios de la inteligencia emocional en el aula (Goleman, 1995), que sostiene que el éxito cognitivo está intrínsecamente ligado a la estabilidad emocional del aprendiz. Al sentirse validado y escuchado, el estudiante reduce su resistencia hacia los contenidos matemáticos complejos, permitiendo que la mediación docente sea más efectiva. Como se evidencia en el trabajo de campo: "*La paciencia del docente frente a las dificultades de cálculo de los estudiantes permite que estos persistan en la tarea, transformando el clima de tensión habitual en las matemáticas por uno de colaboración y búsqueda*" (IEQ, 2:5) (Informe de Observación, 2025).

En consecuencia, la empatía en la IEQ actúa como un motor de inclusión educativa, asegurando que el tránsito por la Educación Básica Secundaria sea una experiencia de empoderamiento intelectual y no de exclusión por dificultades técnicas.

Subcategoría: Reflexión sobre la práctica

La capacidad de identificar que la mediación pedagógica podría haberse enriquecido mediante estrategias más robustas de activación de saberes previos, revela una dimensión reflexiva de alto valor profesional. Este ejercicio no constituye una simple observación técnica, sino que abre un espacio de análisis crítico sobre la praxis, donde el docente se convierte en investigador de su propia labor. De acuerdo con Donald Schön (1992), la "reflexión en la acción" y "sobre la acción" es el componente esencial del desarrollo profesional, pues permite cerrar la brecha entre la teoría pedagógica y las contingencias del aula.

Este proceso reflexivo permite concluir que la actitud docente en ambas instituciones se caracteriza por una orientación mediadora, genuinamente centrada en generar comprensión y sentido. Al reconocer la importancia de los saberes previos, el docente valida la estructura cognitiva del estudiante, buscando un anclaje que otorgue durabilidad al aprendizaje matemático. Asimismo, la presencia de rasgos de empatía y acompañamiento actúa como un soporte emocional que fortalece la confianza estudiantil, creando las condiciones necesarias para que la reflexión docente se traduzca en una mejora continua de la calidad educativa.

En el contexto de la Educación Básica Secundaria en el Caquetá, esta capacidad reflexiva es la que garantiza que el enfoque por competencias no sea una imposición externa, sino un proceso orgánico que se ajusta a las necesidades y realidades del territorio.

Categoría: Materiales y recursos didácticos

Los materiales y recursos didácticos constituyen elementos fundamentales en la arquitectura de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Más que simples herramientas de apoyo, se configuran como mediadores culturales que definen la manera en que el conocimiento matemático se presenta, se representa y, finalmente, se construye en la mente del estudiante. En el marco de la Educación Básica Secundaria, el uso de estos recursos es determinante para transitar de la abstracción simbólica a la comprensión fenomenológica del objeto de estudio.

De acuerdo con los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), el área de matemáticas debe promover activamente el uso de diversos recursos que favorezcan la representación, modelación y argumentación en contextos significativos. Esta exigencia no es meramente técnica; responde a la necesidad de que el estudiante encuentre en el material (ya sea físico, digital o gráfico) un soporte cognitivo que le permita "hacer" matemática. En las instituciones del sur de Caquetá, la selección y uso de estos materiales revela una intención pedagógica de aterrizar conceptos complejos, como la estadística o la geometría, en elementos manipulables o visualmente claros.

Subcategoría: Diseño de actividades

El diseño de las situaciones de aprendizaje en las instituciones analizadas revela rutas didácticas diferenciadas que impactan de manera directa en la construcción del saber matemático. En la IEA, el docente estructura una secuencia lineal y lógica centrada en las medidas de tendencia central (media, mediana y moda), utilizando el tablero como soporte principal para ejemplos numéricos. Este diseño evidencia una transición organizada que va desde la explicación conceptual hacia la aplicación técnica, culminando en la comunicación argumentada a través de tablas y gráficas. Esta estructura favorece la formalización del conocimiento y el rigor en el manejo de registros simbólicos.

En contraste, la IEQ implementa una estrategia que trasciende la instrucción tradicional al permitir que los estudiantes diseñen y construyan sus propias figuras geométricas con materiales del entorno. En este escenario, el diseño de la actividad se desplaza hacia la experimentación y la construcción activa, donde los materiales tangibles operan como herramientas mediadoras esenciales. De acuerdo con la teoría de la internalización de conceptos, este contacto físico con el objeto de estudio facilita que el estudiante transite de lo concreto a lo abstracto de manera progresiva y con una mayor carga de significado personal.

Mientras la IEA privilegia un diseño orientado a la consolidación de conceptos preestablecidos, la IEQ apuesta por un diseño que integra la creación y la resolución de problemas prácticos. Esta diferencia no es menor, pues el enfoque de la IEQ parece favorecer una mayor implicación cognitiva y creativa, permitiendo que el estudiante no solo aprenda

matemáticas, sino que “haga” matemáticas. En ambos casos, el diseño de la actividad actúa como el marco que delimita el alcance del aprendizaje, sugiriendo que la integración de la experimentación en la formalización conceptual es el camino hacia una formación integral por competencias.

Subcategoría: Pertinencia de materiales

La pertinencia de los recursos didácticos no reside en su sofisticación tecnológica, sino en su capacidad para actuar como mediadores efectivos entre el estudiante y el objeto de conocimiento. En la Institución Educativa Albania (IEA), el uso del tablero y la resolución de ejemplos numéricos se consolidan como recursos tradicionales que conservan su vigencia para la introducción de conceptos estadísticos básicos. No obstante, el análisis sugiere que la eficacia de estos medios convencionales está intrínsecamente ligada a la contextualización y la problematización que el docente logre imprimirles; sin un vínculo con la realidad del entorno, el recurso corre el riesgo de reducirse a una mera herramienta de transcripción operativa.

En contraste, la Institución Educativa Don Quijote (IEQ) implementa una estrategia de alta pertinencia al emplear materiales disponibles en el entorno inmediato para la construcción de figuras geométricas. Esta práctica trasciende la carencia de recursos especializados para convertir la cotidianidad en un laboratorio de experimentación. Este enfoque responde con precisión a los postulados de la socioformación de Sergio Tobón (2013), quien sostiene que la competencia se desarrolla mediante el uso de recursos pertinentes al contexto que favorezcan la resolución de situaciones reales o simuladas.

En consecuencia, al integrar materiales tangibles y accesibles, la IEQ no solo democratiza el acceso al saber matemático, sino que fomenta una cultura de la innovación donde el recurso se adapta a la necesidad del aprendizaje y no a la inversa. Mientras que en la IEA el material es un soporte de la explicación, en la IEQ el material es el motor de la indagación, lo cual marca una diferencia significativa en la profundidad de la huella cognitiva que deja la experiencia educativa en el joven de Educación Básica Secundaria.

Subcategoría: Integración de herramientas visuales

La integración de herramientas en el aula trasciende el uso de objetos inanimados para convertirse en un sistema de signos que median la comprensión. En la IEA, se observa una sólida articulación de herramientas simbólicas, tales como representaciones gráficas, tablas de frecuencia y el uso riguroso del lenguaje matemático formal. Estas herramientas son fundamentales para el fortalecimiento del pensamiento estadístico, ya que permiten al estudiante decodificar la realidad abstracta y transformarla en datos comunicables y analizables. Este enfoque representacional garantiza que el aprendizaje se sistematice bajo los cánones de la disciplina matemática.

Por otro lado, en la IEQ, la mediación pedagógica incorpora una dimensión experiencial y multimodal de gran valor. Además de los materiales físicos manipulativos, se identifica la integración del cuerpo como herramienta didáctica primordial; el docente utiliza su posicionamiento frontal, la gestualidad y el movimiento para reforzar las explicaciones, manteniéndose como un recurso visible y accesible. Esta dimensión corporal no es accesoria; se vincula directamente con la comunicación pedagógica y la claridad expositiva, actuando como un anclaje visual que mantiene la atención y facilita la decodificación de conceptos complejos a través de la kinestesia.

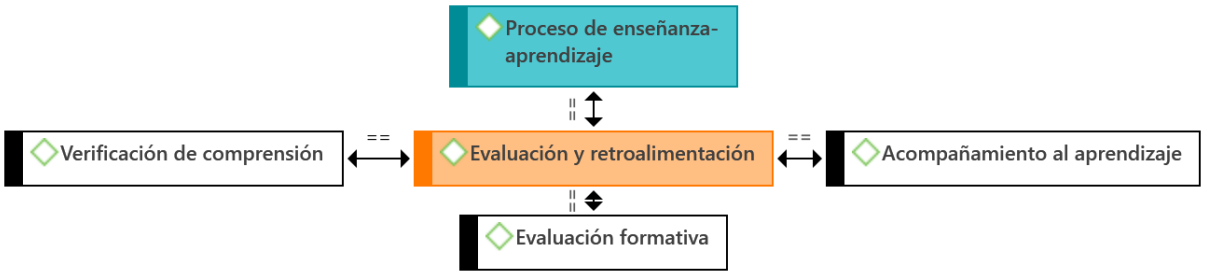
El análisis comparativo evidencia que los recursos didácticos configuran modos distintos de aproximación al saber. Mientras en la IEA predomina un enfoque formal adecuado para la sistematización conceptual, en la IEQ se despliega una pedagogía que articula manipulación, modelación y comunicación corporal. Estos hallazgos sugieren que la calidad del aprendizaje matemático en la Educación Básica Secundaria no depende únicamente de la rigurosidad del contenido, sino de la diversidad y coherencia con la que se integran los recursos, permitiendo que el conocimiento sea no solo visto o escuchado, sino también sentido y representado.

Categoría: Evaluación y retroalimentación

La evaluación en el aula de matemáticas se conceptualiza en esta investigación como un fenómeno que trasciende la simple medición de resultados cuantitativos. Se configura, en cambio, como un proceso continuo de seguimiento y monitoreo que orienta la enseñanza y favorece la comprensión profunda de los objetos de estudio. En este sentido, la evaluación no es un evento final (ver Figura 34), sino una herramienta de navegación pedagógica que permite al docente y al estudiante reconocer el estado real del desarrollo de las competencias.

Figura 34

Red conceptual categoría: evaluación y retroalimentación



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las observaciones.

En coherencia con los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), la práctica evaluativa observada busca cumplir una función formativa. Esta perspectiva permite identificar avances, detectar dificultades a tiempo y precisar las necesidades de apoyo específicas durante el transcurso del aprendizaje, y no solo al cierre de este. Desde este enfoque, la evaluación se convierte en un acto de justicia pedagógica, donde el docente utiliza la información recolectada para realizar ajustes en su mediación y garantizar que ningún estudiante se quede rezagado en la construcción de su pensamiento lógico.

Para que esta función formativa sea plena, la evaluación debe estar intrínsecamente ligada a la retroalimentación, entendida esta última como el diálogo que permite al aprendiz comprender no solo "*qué*" se equivocó, sino "*cómo*" puede mejorar. En las instituciones del sur de Caquetá, esta categoría revela la intención de transformar el aula en un espacio de mejora constante, donde el error es un insumo valioso para la reflexión y la reconfiguración de las estrategias de enseñanza.

Subcategoría: Verificación de comprensión

La verificación de la comprensión se constituye como el mecanismo de control de calidad del proceso de enseñanza, aunque su implementación varía en profundidad y alcance según la institución. En la IEA, la interacción se estructura predominantemente a través de preguntas cerradas de bajo nivel de complejidad ("¿cuánto da la media?", "¿cuál es el valor que más se repite?"). Estos guiones docentes evidencian una forma de verificación centrada en la obtención de resultados correctos, lo cual resulta efectivo para comprobar la ejecución procedimental y el seguimiento de algoritmos, pero tiende a limitar la exploración del razonamiento subyacente y la justificación lógica del estudiante.

Por su parte, el docente de la IEQ orienta la verificación hacia la dimensión operativa y técnica, asegurándose de que las instrucciones y el uso de instrumentos sean comprendidos por la generalidad del grupo. Esta mediación garantiza que los procedimientos básicos sean asimilados, facilitando el avance de la actividad práctica. Sin embargo, el análisis identifica un área de mejora en el seguimiento individualizado; la verificación, al ser predominantemente grupal, corre el riesgo de invisibilizar las dificultades particulares, sugiriendo la necesidad de implementar estrategias de monitoreo que permitan una atención más diferenciada.

Desde la evaluación formativa (Black y Wiliam, 1998), la verificación debe evolucionar de la simple comprobación de la respuesta a la indagación del "cómo" se llegó a ella. En ambos contextos, se observa un dominio de la gestión de aula, pero el tránsito hacia un enfoque por competencias exige que la verificación de la comprensión se convierta en un espacio de diálogo metacognitivo, donde el estudiante pueda verbalizar su proceso de pensamiento más allá del dato numérico final.

Subcategoría: Evaluación formativa

La evaluación formativa en los contextos analizados se manifiesta como una herramienta de acompañamiento continuo que permite la toma de decisiones pedagógicas inmediatas. En la IEA, se observa una retroalimentación clara y oportuna por parte del docente, la cual contribuye de manera significativa a reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta

práctica no se limita a señalar el acierto o el error, sino que se configura como un elemento regulador que permite ajustar la instrucción en función de las dudas emergentes del grupo, garantizando que el flujo de la clase mantenga una coherencia con el nivel de comprensión de los estudiantes.

Por su parte, en la IEQ, la evaluación formativa se hace tangible a través de la intervención oportuna del docente durante el desarrollo de las actividades prácticas, especialmente en lo que respecta al uso de instrumentos y la construcción de modelos. Esta mediación refleja un proceso de regulación continua del aprendizaje, donde el profesor interviene en el momento exacto en que el estudiante enfrenta un obstáculo técnico o conceptual.

Desde la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), esta forma de evaluación y retroalimentación constituye un andamiaje fundamental. La presencia del docente en el "hacer" del estudiante facilita el tránsito desde un desempeño asistido hacia la autonomía cognitiva. En ambas instituciones, la evaluación formativa deja de ser un instrumento de calificación para convertirse en un puente que conecta la intención de enseñanza con el logro efectivo del aprendizaje, demostrando que la calidad educativa en matemáticas depende de la capacidad del docente para leer y responder a las necesidades del aula en tiempo real.

Subcategoría: Acompañamiento al aprendizaje

El acompañamiento al aprendizaje se manifiesta en ambas instituciones como una constante de disponibilidad y apertura pedagógica, factores que consolidan un entorno propicio para la superación de obstáculos cognitivos. En la IEA, esta disposición se traduce en una receptividad activa ante las interrogantes del grupo; la claridad y prontitud en las respuestas del docente actúan como un mecanismo de refuerzo que permite la estabilización de los contenidos estadísticos abordados. De este modo, el acompañamiento funciona como un soporte que valida el progreso del estudiante y reduce la incertidumbre frente a la complejidad del dato.

Por su parte, en la IEQ, la presencia constante del docente y su orientación específica en el manejo de instrumentos generan un ecosistema de apoyo continuo, esta práctica se alinea con

los postulados de Perrenoud (2004), quien sostiene que el acompañamiento auténtico implica un monitoreo persistente del progreso, ofreciendo una retroalimentación ajustada a las necesidades emergentes para promover la autorregulación. En este escenario, el docente no solo entrega información, sino que modela el uso de las herramientas, permitiendo que el estudiante gane seguridad en su propio proceso de descubrimiento.

En síntesis, el análisis comparativo revela que, si bien ambas instituciones orientan sus prácticas de evaluación y retroalimentación hacia el fortalecimiento del aprendizaje en tiempo real, existen matices significativos en la profundidad del seguimiento. Mientras en la IEA la verificación se inclina hacia la ejecución correcta de los procedimientos, en la IEQ se despliega una mediación procedimental más dinámica, aunque persiste el desafío de transitar hacia una mayor individualización. Estos hallazgos subrayan que el acompañamiento efectivo es aquel capaz de balancear la guía grupal con la atención a las trayectorias particulares, asegurando que la evaluación cumpla su promesa de transformación educativa.

Categoría: Satisfacción docente y estudiantil

La satisfacción en el contexto educativo constituye una dimensión compleja que trasciende la simple consecución de resultados académicos o el cumplimiento de metas curriculares, esta categoría involucra una red de percepciones subjetivas de logro, el reconocimiento mutuo del esfuerzo realizado y, fundamentalmente, el bienestar emocional experimentado durante el proceso de aprendizaje. En el ámbito de las matemáticas, la satisfacción actúa como un catalizador de la motivación intrínseca, permitiendo que tanto el docente como el alumno encuentren sentido y valor en la actividad pedagógica cotidiana.

En coherencia con los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), el aprendizaje de las matemáticas debe ir más allá de la transferencia de algoritmos; su propósito fundamental es promover actitudes favorables, una participación activa y, sobre todo, la confianza en las propias capacidades. Esta “seguridad matemática” es lo que permite al estudiante enfrentar retos de mayor complejidad sin el bloqueo que históricamente ha caracterizado a esta disciplina. Por tanto, la satisfacción se convierte en un indicador de calidad,

sugiriendo que un clima de aula positivo es la base necesaria para el desarrollo de competencias superiores.

Desde una perspectiva integral, la satisfacción docente y estudiantil en las instituciones del sur de Caquetá revela el grado de identificación con el proyecto educativo. Cuando el estudiante siente que su esfuerzo es valorado y el docente percibe que su mediación genera transformaciones reales, se produce una sinergia que fortalece la resiliencia académica y la permanencia en el sistema escolar, factores críticos para el desarrollo regional y la equidad educativa.

Subcategoría: Percepción de logro

La percepción de logro en el aula se manifiesta como un indicador cualitativo del éxito de la mediación pedagógica y del compromiso estudiantil; en la IEA, se observa que el docente asume una actitud de satisfacción intrínseca al culminar la sesión, lo cual sugiere una valoración positiva respecto al cumplimiento de los objetivos curriculares planteados. Esta percepción no se limita a la verificación de contenidos agotados, sino que trasciende hacia el reconocimiento del proceso de enseñanza desarrollado, validando la eficacia de su propia práctica y la receptividad del grupo ante la complejidad estadística.

Por otro lado, en la IEQ, la percepción de logro se desplaza hacia la figura del aprendiz. La participación activa de los estudiantes en las tareas de construcción geométrica y el esfuerzo deliberado por aplicar los conceptos en la manipulación de materiales evidencian una clara conciencia de progreso en el aprendizaje. En este escenario, el logro no se mide únicamente por el resultado final, sino por la capacidad del estudiante para reconocer su propio avance y la utilidad de las herramientas empleadas.

Desde la teoría de la autoeficacia (Bandura, 1997), estas percepciones son determinantes para el aprendizaje futuro, ya que el sentimiento de éxito refuerza la disposición del sujeto para enfrentar nuevos desafíos cognitivos. Mientras que en la IEA el logro se asocia con la meta alcanzada bajo la guía docente, en la IEQ se vincula con la experiencia del hacer y el

descubrimiento, demostrando que la satisfacción es un constructo bidireccional que alimenta tanto la vocación del maestro como la persistencia del alumno.

Subcategoría: Clima emocional positivo

El clima emocional en las instituciones objeto de estudio se identifica como un factor facilitador de los procesos de enseñanza y aprendizaje, actuando como un soporte invisible que potencia la actividad cognitiva. En la IEA, este clima se traduce en una actitud participativa y receptiva por parte del grupo; la disposición hacia el trabajo académico que muestran los estudiantes sugiere que el aula es percibida como un espacio de seguridad, donde las tareas propuestas encuentran un eco de compromiso y voluntad. Esta receptividad es el primer paso para derribar las barreras tradicionales de resistencia hacia las matemáticas.

Por su parte, en la IEQ, el clima emocional se manifiesta a través de una relación dinámica y positiva entre el docente y sus estudiantes. La existencia de un ambiente cimentado en la confianza y el respeto mutuo permite que la interacción fluya sin las tensiones propias de los modelos autoritarios. Desde la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), el aprendizaje es una construcción eminentemente social que ocurre en la interacción con el "otro"; por tanto, un entorno emocionalmente saludable no es un lujo decorativo, sino una condición pedagógica que favorece la internalización de los contenidos y acelera el desarrollo cognitivo superior.

En síntesis, tanto en la IEA como en la IEQ, el bienestar emocional se constituye como un puente hacia el saber. Un clima de aula positivo reduce la ansiedad matemática y permite que el error sea procesado con resiliencia, transformando la clase de Educación Básica Secundaria en un escenario de encuentro humano donde el rigor conceptual convive con la calidez relacional.

Subcategoría: Vinculación pedagógica

La vinculación pedagógica se consolida en las instituciones analizadas como el eje relacional que otorga sentido a la labor educativa. En la IEQ, la actitud receptiva observada en los estudiantes sugiere un sentimiento profundo de ser comprendidos y acompañados en su

trayectoria de aprendizaje, esta conexión no es meramente afectiva; constituye un elemento esencial para el desarrollo de competencias, ya que la confianza depositada en la figura del docente reduce la incertidumbre ante el desafío cognitivo y permite que el estudiante se asuma como un actor protagonista de su formación.

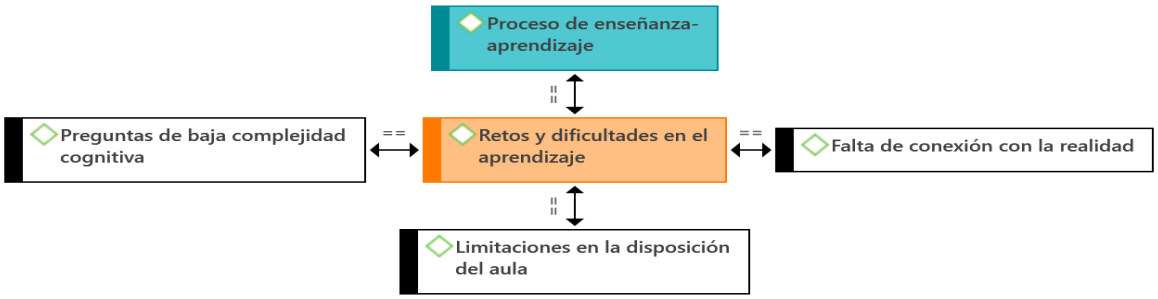
El análisis integral evidencia que la satisfacción docente y estudiantil en ambos contextos se construye sobre una tríada fundamental: la percepción del logro alcanzado, el mantenimiento de un clima emocional positivo y una relación pedagógica basada en la confianza y el acompañamiento constante. Estos hallazgos permiten concluir que la satisfacción no debe entenderse únicamente como un resultado o producto final del aprendizaje, sino como un factor dinámico que lo potencia, al fortalecer la motivación intrínseca y la disposición hacia el trabajo académico, la vinculación pedagógica se transforma en una fuerza motriz que impulsa la excelencia y la permanencia educativa.

En definitiva, en el sur de Caquetá, la calidad de la enseñanza de las matemáticas parece estar intrínsecamente ligada a la solidez de este vínculo, cuando el aula se percibe como un espacio de reconocimiento y apoyo mutuo, se crean las condiciones ideales para que el pensamiento lógico y la competencia matemática se desarrollen con pertinencia y sentido humano.

Categoría: Retos y dificultades en el aprendizaje

El análisis de la realidad educativa en las instituciones del sur de Caquetá permite identificar una serie de nudos críticos que coexisten con las fortalezas pedagógicas. Estos retos no son eventos aislados, sino dificultades estructurales y didácticas que inciden directamente en la calidad y profundidad del aprendizaje matemático. Se evidencia, por tanto, una tensión dialéctica entre la intención del diseño curricular y la ejecución práctica en el aula, donde factores externos e internos condicionan el alcance de las metas educativas (ver Figura 35).

Figura 35
Red conceptual categoría: Retos y dificultades en el aprendizaje.



Nota: Sistematización de ATLAS.ti (2026) a partir de los datos de las observaciones.

De acuerdo con los lineamientos del MEN, 2006 el desarrollo de competencias matemáticas de alto nivel exige la presencia de situaciones problemáticas contextualizadas, procesos de reflexión metacognitiva y una evaluación formativa constante. Sin embargo, las observaciones de campo revelan que estas exigencias a menudo se ven limitadas por brechas persistentes: desde la resistencia hacia la abstracción numérica hasta la falta de recursos tecnológicos que permitan una modelación más dinámica. Estas dificultades evidencian que el tránsito hacia un enfoque por competencias es un proceso inacabado que requiere de una revisión profunda de las estrategias de mediación.

Identificar estos retos no resta valor a la labor docente; por el contrario, los posiciona como el punto de partida para la construcción de la propuesta teórica de esta tesis. Reconocer la existencia de estas brechas es el primer paso para proponer una didáctica que no solo enseñe matemáticas, sino que sea capaz de navegar y superar las barreras socioculturales y pedagógicas propias del territorio.

Subcategoría: Limitaciones en la disposición del aula

La organización del escenario pedagógico y la administración del tiempo constituyen variables determinantes en la eficacia de la mediación docente. En la IEQ, el análisis revela una debilidad en la estructura explícita de la clase, manifestada en la ausencia de momentos pedagógicos claramente definidos (inicio, desarrollo y cierre). Esta carencia de una secuencia didáctica formalizada puede derivar en dificultades para mantener la coherencia temática y para que el estudiante perciba con claridad los objetivos de aprendizaje perseguidos en cada sesión.

Asimismo, la observación sugiere una necesidad imperativa de fortalecer las estrategias de seguimiento individualizado y los mecanismos de verificación inmediata. Al no contar con una estructura de tiempos regulada, la verificación del progreso tiende a diluirse en la actividad grupal, lo que evidencia retos significativos en la regulación del aprendizaje y en la implementación de la evaluación formativa en tiempo real. Como señala la teoría de la transposición didáctica, la falta de una organización temporal clara puede fragmentar el conocimiento, impidiendo que el estudiante logre una síntesis comprensiva de los conceptos matemáticos abordados.

En consecuencia, estas limitaciones en la disposición del aula actúan como barreras para la autonomía estudiantil. Sin una ruta de navegación explícita, el tránsito desde el desempeño asistido hacia la competencia independiente se vuelve más errático, lo que justifica la necesidad de proponer modelos de gestión de aula que articulen la flexibilidad del entorno rural con el rigor de la planeación estratégica.

Subcategoría: Preguntas de baja complejidad cognitiva

La naturaleza de la interacción discursiva en el aula de la IEA revela una tendencia hacia el uso de preguntas cerradas y convergentes (“¿cuánto da la media?”, “¿cuál es el valor que más se repite?”). Este estilo de cuestionamiento prioriza la obtención inmediata del resultado correcto y la validación de la ejecución procedimental; sin embargo, genera una limitación significativa en el desarrollo de procesos cognitivos superiores como la argumentación, la interpretación y la toma de decisiones. Al centrar la atención en el dato numérico, se desdibuja el proceso de razonamiento que sostiene la construcción del saber estadístico.

Desde la perspectiva de Perrenoud (2004), el desarrollo de competencias matemáticas auténticas requiere que el estudiante se enfrente a situaciones que impliquen análisis, juicio crítico y la movilización de saberes en contextos de incertidumbre o complejidad. Las preguntas cerradas, al tener una única respuesta predeterminada, reducen la exigencia cognitiva y restringen la posibilidad de que el estudiante verbalice su pensamiento crítico. En este sentido, la mediación observada corre el riesgo de mecanizar el aprendizaje, alejándolo de la resolución

de problemas reales donde la matemática sirve para comprender fenómenos y no solo para resolver algoritmos.

En consecuencia, este hallazgo subraya un reto didáctico fundamental para la Educación Básica Secundaria: transitar del "qué" (el resultado) al "por qué" y al "para qué" (el sentido). La superación de esta brecha implica transformar el interrogatorio de aula en un diálogo heurístico, donde la pregunta del docente no sea el fin del proceso, sino el disparador de una reflexión que permita al estudiante apropiarse del lenguaje matemático como una herramienta de empoderamiento intelectual.

Subcategoría: Falta de conexión con la realidad

La génesis del aprendizaje significativo radica en la capacidad del docente para anclar los conceptos nuevos en la realidad concreta del aprendiz. Sin embargo, el análisis de las observaciones en el fragmento (1:32) "*se evidencia la oportunidad de enriquecer esta apertura con una pregunta generadora, una situación contextualizada o una conexión con experiencias previas de los estudiantes*" revela una oportunidad de mejora crítica: la necesidad de enriquecer la apertura de la sesión con preguntas generadoras o situaciones contextualizadas. La ausencia de una conexión explícita con experiencias reales limita la significatividad del aprendizaje, convirtiendo el objeto matemático en un ente abstracto y desvinculado del entorno vital del joven de Educación Básica Secundaria.

Desde el enfoque por competencias de Sergio Tobón (2013), la socioformación enfatiza que todo acto educativo debe partir de problemas del contexto que otorguen sentido al saber. La falta de una contextualización inicial no es solo un detalle didáctico; constituye un reto estructural que impide que el estudiante reconozca la utilidad de la matemática para transformar su realidad. Sin este "enganche" inicial, el aprendizaje se reduce a una acumulación de procedimientos que difícilmente se movilizan fuera del aula de clase.

A la luz de las evidencias recolectadas en las instituciones objeto de estudio, es posible concluir que el fortalecimiento del aprendizaje matemático en la Educación Básica Secundaria demanda una reingeniería profunda de la práctica docente, los hallazgos transversales revelan

que, si bien existen esfuerzos de mediación valiosos, persiste una brecha significativa entre la intención curricular y la ejecución en el aula. Superar estas limitaciones requiere, en primer lugar, elevar la complejidad cognitiva de los interrogantes que dinamizan la clase; es imperativo trascender la simple obtención del dato o el resultado procedimental para fomentar espacios de argumentación y justificación lógica, donde el estudiante sea capaz de verbalizar su pensamiento matemático.

Asimismo, la transformación de la praxis exige la incorporación de situaciones problematizadoras que no solo cumplan una función técnica, sino que reflejen fielmente la realidad territorial y sociocultural de los educandos. Esta conexión con el contexto es la que otorga significatividad al saber y permite que la matemática sea percibida como una herramienta de transformación y no como un saber aislado. En concordancia con este enfoque, la gestión del aula debe evolucionar hacia una estructuración coherente de los momentos pedagógicos, apertura, desarrollo y cierre, garantizando que cada sesión posea una secuencia didáctica que guíe al estudiante desde la curiosidad inicial hasta la síntesis del conocimiento.

Triangulación de hallazgos

La triangulación constituye una estrategia metodológica de primer orden para otorgar rigor, validez y profundidad a los hallazgos cualitativos emergentes de la realidad educativa. En el presente estudio, se realizó una triangulación de actores e informantes clave a partir de tres perspectivas esenciales y complementarias: la visión pedagógica de los docentes, las vivencias directas de los estudiantes y la percepción del entorno familiar a través de los padres de familia de las instituciones del sur de Caquetá. Este proceso permitió contrastar convergencias, divergencias y aportes significativos en torno al desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Este proceso permitió contrastar las realidades percibidas por los diversos actores que dan vida al hecho pedagógico, estableciendo puntos de encuentro y tensiones que facilitan una comprensión holística del fenómeno. De este modo, se logró integrar la visión técnica del docente, la vivencia directa de los estudiantes y el acompañamiento amoroso de las familias en las instituciones del sur de Caquetá.

Esta triangulación de perspectivas esenciales y complementarias posibilitó fundir las voces de la comunidad educativa con las evidencias empíricas recolectadas, ofreciendo una mirada contextualizada sobre cómo se construyen las competencias matemáticas en la educación básica secundaria de nuestro territorio. Al armonizar estas vivencias, se fortalece la comprensión del objeto de estudio y se avanza con solidez hacia la configuración de las categorías que servirán de base para la *Aproximación Teórica* en el capítulo posterior.

Al tomar como fuentes principales las unidades hermenéuticas de los tres grupos de participación consultados y las dos técnicas de análisis (entrevistas a profundidad y observación participante), se elaboraron tablas de síntesis que organizan los conceptos emergentes y los hallazgos centrales. A partir de este ejercicio de contraste, se constituyó la *Matriz de Triangulación*, la cual permite visualizar el diálogo auténtico entre los informantes y la fundamentación del fenómeno investigado. A continuación, se presentan la Tabla 8, contentiva de las categorías nucleares con su respectivo hallazgo central triangulado.

Tabla 8

Matriz de triangulación Dimensión: Concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales ***- C****ategoría Habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje.*

CATEGORÍA: HABILIDADES ESENCIALES PARA LA VIDA Y EL APRENDIZAJE						
HALLAZGOS				**CONVERGENCIA**	**DIVERGENCIA**	**INTERPRETACIÓN TRIANGULADA**
DOCENTES	**ESTUDIANTES**	**PADRES DE FAMILIA**	**OBSERVACIONES**			
Las matemáticas adquieren sentido cuando se articulan con la vida cotidiana.	Manifiestan que las matemáticas "sirven" como herramienta para comprar, dar vueltas, hacer cuentas en el negocio familiar.	Las matemáticas adquieren verdadero sentido cuando trascienden el aula y se insertan de manera concreta en la vida cotidiana de sus hijos.	Revelan que, si bien en ambas instituciones (IEA e IEQ) existe una claridad expositiva que facilita la comunicación, los métodos para favorecer la comprensión conceptual son divergentes. Mientras que en la IEA se privilegia un enfoque marcadamente procedimental, sustentado en la repetición y en interacciones de respuesta cerrada, en la IEQ se logra una integración de estrategias concretas y mediaciones guiadas.	Aunque existe acuerdo en la relevancia de las matemáticas para la vida, cada actor las comprende desde énfasis distintos. Los docentes expresan una visión pedagógica general al afirmar que las matemáticas cobran sentido cuando se articulan con la cotidianidad. Los estudiantes, en cambio, muestran una comprensión más instrumental y situada, al referirse a usos concretos como comprar, dar vueltas, hacer cuentas o apoyar el negocio familiar. Por su parte, los padres de familia resaltan que el verdadero sentido emerge cuando el aprendizaje escolar logra insertarse efectivamente en la vida diaria de sus hijos. A ello se suma una divergencia importante en las observaciones, pues mientras en ambas instituciones hay claridad expositiva, los modos de favorecer la comprensión conceptual difieren: en la	Se ubican principalmente en el énfasis discursivo. El docente expresa una visión pedagógica general, al señalar que las matemáticas adquieren sentido cuando se articulan con la vida cotidiana. El estudiante concreta esa idea desde una experiencia operativa e inmediata, vinculándola con acciones como comprar, dar vueltas y llevar cuentas en el negocio familiar. Los padres de familia, por su parte, amplían la perspectiva al sostener que el verdadero sentido de las matemáticas emerge cuando estas trascienden el aula y se insertan de manera concreta en la vida diaria de sus hijos.	Existe una base compartida sobre el valor formativo y social de las matemáticas, entendidas como saberes esenciales para la vida. No obstante, también revela una tensión entre el sentido atribuido discursivamente y las formas reales de mediación pedagógica. En efecto, aunque docentes, estudiantes y familias reconocen la importancia de contextualizar el aprendizaje, la observación muestra que esta contextualización no siempre se concreta con la misma profundidad en la práctica de aula.

CATEGORÍA: HABILIDADES ESENCIALES PARA LA VIDA Y EL APRENDIZAJE						
HALLAZGOS				CONVERGENCIA	DIVERGENCIA	INTERPRETACIÓN TRIANGULADA
DOCENTES	ESTUDIANTES	PADRES DE FAMILIA	OBSERVACIONES			
				IEA predomina un enfoque procedimental, repetitivo y de respuesta cerrada; en la IEQ se evidencia una mayor integración de estrategias concretas y mediaciones guiadas.		

Nota: Elaboración propia a partir del procesamiento de datos

La comprensión de los hallazgos derivados del proceso investigativo exige una lectura que trascienda la simple descripción de las voces de los actores y de las evidencias observacionales. En este sentido, la triangulación se constituye en un procedimiento analítico fundamental, en tanto posibilita contrastar, articular e interpretar las perspectivas de docentes, estudiantes, padres de familia y observaciones de aula, con el propósito de identificar puntos de encuentro, tensiones y sentidos emergentes en torno a la categoría "*Habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje*".

El análisis de las convergencias y divergencias no se limita a señalar coincidencias o diferencias aisladas, sino que busca develar la manera en que cada actor atribuye significado al aprendizaje matemático a partir de su experiencia, su rol y su relación con la escuela. Así, la interpretación triangulada permite construir una comprensión más profunda, compleja y situada del fenómeno estudiado, al integrar los discursos y las prácticas en una lectura relacional que da cuenta tanto de los consensos como de las tensiones que atraviesan la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Inicialmente, las convergencias permiten identificar un núcleo de sentido compartido entre los distintos actores educativos en torno a la categoría "*Habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje*", tanto docentes, como estudiantes y padres de familia coinciden en reconocer que las matemáticas adquieren valor cuando logran trascender el marco exclusivamente escolar y se vinculan con situaciones concretas de la vida cotidiana, esta coincidencia no es menor, pues revela una comprensión común de la matemática como saber funcional, situado y socialmente útil. Desde esta perspectiva, el conocimiento matemático deja de concebirse como un conjunto abstracto de contenidos desarticulados de la realidad, para ser asumido como una herramienta que posibilita interpretar, organizar y resolver situaciones del entorno inmediato.

Asimismo, dicha convergencia pone de manifiesto una base epistemológica importante para la investigación, en tanto evidencia que el sentido del aprendizaje matemático no reside únicamente en la adquisición de procedimientos, sino en su potencial de aplicación práctica, así, el reconocimiento de la cotidianidad como espacio legítimo de significación del saber matemático permite inferir que existe, entre los actores consultados, una valoración implícita de enfoques

pedagógicos más contextualizados. En otras palabras, la matriz revela que el aprendizaje cobra mayor relevancia cuando el estudiante percibe que las matemáticas le permiten actuar en su realidad, tomar decisiones y comprender experiencias que forman parte de su vida diaria. Por consiguiente, la convergencia hallada confirma que las matemáticas son concebidas, de manera compartida, como una competencia para la vida y no solamente como una exigencia curricular.

No obstante, al examinar las divergencias, se observa que, aunque existe acuerdo en la relevancia de las matemáticas, cada actor las interpreta desde un horizonte de significado distinto. En este sentido, el docente construye su discurso desde una perspectiva más general y pedagógica, al afirmar que las matemáticas cobran sentido cuando se articulan con la vida cotidiana. Tal formulación evidencia una comprensión amplia, mediada por su rol profesional y por su responsabilidad en la organización del proceso de enseñanza. En contraste, el estudiante expresa una visión más concreta, inmediata e instrumental, vinculando las matemáticas con acciones específicas como comprar, dar vueltas, hacer cuentas o participar en el negocio familiar. Esta diferencia es significativa, ya que muestra que el sentido del saber matemático, para el estudiante, se configura principalmente desde la experiencia práctica y no desde elaboraciones conceptuales abstractas.

De igual manera, los padres de familia introducen un matiz adicional al sostener que el verdadero sentido de las matemáticas emerge cuando estas trascienden el aula y se insertan de manera efectiva en la vida diaria de sus hijos, esta postura amplía la perspectiva, pues no se limita a reconocer la utilidad del contenido, sino que enfatiza la necesidad de que el aprendizaje escolar logre proyectarse hacia contextos familiares y comunitarios. Por tanto, la divergencia no implica contradicción entre actores, sino una diferencia en el nivel y en el lugar desde el cual se construye el significado: el docente ofrece una mirada pedagógica, el estudiante una apropiación operativa y el padre de familia una validación contextual y vivencial del aprendizaje.

A esta diferenciación discursiva se suma una divergencia particularmente relevante proveniente de las observaciones de aula, donde se advierte que, aunque en ambas instituciones existe claridad expositiva, los modos de favorecer la comprensión conceptual no son equivalentes. Mientras en la IEA predomina un enfoque procedimental, sustentado en la repetición y en

interacciones de respuesta cerrada, en la IEQ se evidencia una mayor integración de estrategias concretas y mediaciones guiadas, esta diferencia es analíticamente sustantiva, porque demuestra que el reconocimiento discursivo del valor práctico de las matemáticas no siempre se corresponde con prácticas pedagógicas igualmente potentes para promover comprensión significativa. En consecuencia, la divergencia observacional introduce una tensión entre el plano del discurso y el plano de la acción pedagógica.

Desde esta misma línea, puede afirmarse que la divergencia más profunda no radica en la valoración general de las matemáticas, sino en las formas de mediación didáctica a través de las cuales ese valor se concreta o se limita en el aula. En la IEA, el predominio de actividades repetitivas y de respuesta cerrada puede restringir la posibilidad de que el estudiante establezca relaciones más complejas entre el conocimiento matemático y su contexto. Por el contrario, en la IEQ, la presencia de estrategias concretas y mediaciones guiadas favorece condiciones más propicias para la comprensión conceptual y la transferencia del saber. En este sentido, la divergencia hallada permite problematizar el supuesto de que basta con reconocer la importancia de las matemáticas para la vida; por el contrario, la matriz muestra que dicho reconocimiento debe ir acompañado de dispositivos pedagógicos coherentes que lo hagan experiencialmente posible.

En cuanto a la interpretación triangulada, esta adquiere un valor central porque integra las voces de los actores con las evidencias observacionales y permite construir una comprensión más profunda del fenómeno estudiado. Desde esta mirada, la matriz evidencia que existe una representación compartida de las matemáticas como saber funcional y socialmente pertinente; sin embargo, también muestra que tal representación se configura en diferentes niveles de significación. El docente aporta el marco pedagógico que legitima la articulación entre escuela y cotidianidad; el estudiante expresa la apropiación práctica del conocimiento desde experiencias inmediatas; y la familia valida la pertinencia del aprendizaje cuando este demuestra utilidad en la vida diaria. De este modo, la triangulación no solo confirma la relevancia de la categoría, sino que revela cómo dicha relevancia se distribuye y resignifica según el lugar que cada actor ocupa en la experiencia educativa.

Más aún, la interpretación triangulada permite sostener que las matemáticas son concebidas como *habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje*, pero que su consolidación depende de la calidad de las mediaciones pedagógicas que las traducen en experiencias significativas. En efecto, la observación muestra que la comprensión de las matemáticas no se produce automáticamente por el simple hecho de reconocer su utilidad, sino que requiere estrategias de enseñanza que articulen explicación, contextualización, mediación y participación activa. Por ello, la triangulación sugiere que la construcción de sentido en matemáticas no puede ser entendida como un resultado espontáneo, sino como un proceso pedagógico que demanda intencionalidad, acompañamiento y coherencia metodológica.

En consecuencia, el análisis integral de la matriz ha permitido interpretar que el mayor hallazgo no es únicamente la coincidencia en torno a la utilidad de las matemáticas, sino la tensión entre esa utilidad reconocida y las distintas maneras en que la escuela logra o no logra materializarla en las prácticas de aula. Esta tensión resulta fundamental para la investigación, ya que pone en evidencia que la enseñanza matemática puede oscilar entre una lógica procedimental, centrada en la repetición, y una lógica comprensiva, orientada a la mediación y a la conexión con contextos reales. Así, la matriz no solo describe percepciones, sino que revela una problemática pedagógica de fondo: la necesidad de transformar el reconocimiento discursivo de la pertinencia de las matemáticas en experiencias concretas de aprendizaje significativo.

Finalmente, puede afirmarse que la convergencia, la divergencia y la interpretación triangulada configuran conjuntamente una lectura compleja del fenómeno educativo. Las convergencias muestran el consenso sobre la importancia de las matemáticas para la vida; las divergencias evidencian que ese consenso se expresa de formas distintas según el actor y el contexto institucional; y la interpretación triangulada permite comprender que el verdadero desafío no está en legitimar teóricamente la relevancia del saber matemático, sino en generar condiciones pedagógicas para que dicha relevancia se convierta en comprensión, apropiación y transferencia. En suma, la matriz analizada aporta elementos sólidos para sostener que las matemáticas, en tanto habilidad esencial para la vida y el aprendizaje, requieren ser enseñadas desde enfoques contextualizados, mediadores y comprensivos, capaces de articular el saber escolar con la realidad vivida de los estudiantes.

Tabla 9

Matriz de triangulación Dimensión: Concepciones sobre las habilidades matemáticas fundamentales – Categoría Contextualización del aprendizaje matemático.

CATEGORÍA: CONTEXTUALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO						
HALLAZGOS EN ENTREVISTAS				CONVERGENCIA	DIVERGENCIA	INTERPRETACIÓN TRIANGULADA
DOCENTES	ESTUDIANTES	PADRES DE FAMILIA	OBSERVACIONES			
Enfatizan procesos de razonamiento lógico-critico, representación, modelación, comunicación matemática, uso de tecnologías y pensamiento espacial	Corroboran ese desarrollo de competencias, pero desde la experiencia para resolver situaciones problemas con mayor rapidez, aplicar operaciones en contextos reales, calcular precios, porcentajes y cantidades	La sienten como la capacidad para analizar consecuencias y tomar decisiones en una situación problema del contexto del estudiante	Se hace evidente que la aplicación práctica del conocimiento no depende exclusivamente de la claridad conceptual del docente, sino de un ecosistema que involucra las condiciones espaciales, la mediación didáctica y el grado de autonomía otorgado al aprendiz	Los distintos actores concuerdan en reconocer que el aprendizaje matemático adquiere mayor sentido cuando se vincula con situaciones reales, cotidianas y contextualizadas. Tanto los docentes como los estudiantes y los padres de familia atribuyen valor a las matemáticas en la medida en que estas permiten razonar, resolver problemas, tomar decisiones y actuar en contextos concretos. Asimismo, las observaciones de aula refuerzan esta idea al evidenciar que la aplicación práctica del conocimiento constituye una dimensión central del aprendizaje. En consecuencia, se configura una convergencia sólida en torno a la idea de que la matemática escolar no debe limitarse al plano	Cada actor enfatiza aspectos distintos de dicha contextualización. Por una parte, los docentes destacan dimensiones más amplias y estructurales del aprendizaje matemático, tales como el razonamiento lógico-crítico, la representación, la modelación, la comunicación matemática, el uso de tecnologías y el pensamiento espacial. Por otra parte, los estudiantes sitúan la contextualización en un plano más operativo e inmediato, asociado con resolver problemas cotidianos con mayor rapidez, aplicar operaciones en contextos reales y calcular precios, porcentajes y cantidades. A su vez, los padres de familia enfatizan una	la contextualización del aprendizaje matemático constituye un principio pedagógico compartido, pero no homogéneamente comprendido ni materializado. En efecto, mientras el discurso docente ofrece una visión más conceptual, competencial y estructurada de la contextualización, los estudiantes la significan desde su utilidad inmediata en la vida cotidiana, y los padres de familia la valoran por su potencial para fortalecer la toma de decisiones y el juicio práctico. Entretanto, la observación de aula complejiza esta comprensión al mostrar que la contextualización no se agota en la relación contenido-realidad, sino que exige un entramado pedagógico

CATEGORÍA: CONTEXTUALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO						
HALLAZGOS EN ENTREVISTAS				CONVERGENCIA	DIVERGENCIA	INTERPRETACIÓN TRIANGULADA
DOCENTES	ESTUDIANTES	PADRES DE FAMILIA	OBSERVACIONES			
				abstracto o procedimental, sino proyectarse hacia la comprensión e intervención de la realidad del estudiante.	dimensión práctica y formativa relacionada con la capacidad de analizar consecuencias y tomar decisiones en situaciones problema del contexto del estudiante	que haga posible la transferencia del saber.

Fuente: Elaboración propia a partir del procesamiento de datos

La categoría *"Contextualización del aprendizaje matemático"* presentada en la Tabla 9, revela un consenso fundamental entre los actores educativos: las matemáticas adquieren legitimidad formativa cuando logran conectarse con la experiencia concreta del estudiante. Esta coincidencia resulta especialmente significativa, puesto que confirma que el valor del conocimiento matemático no se reduce a su dimensión disciplinar, sino que se fortalece en la medida en que se hace funcional, comprensible y transferible a la vida cotidiana. De este modo, la contextualización emerge como una condición necesaria para dotar de sentido al aprendizaje y para evitar que la matemática escolar permanezca desvinculada de los escenarios reales en los que los sujetos viven, deciden y actúan.

Esta categoría es de alta densidad interpretativa, en la medida en que articula las voces de docentes, estudiantes y padres de familia con las evidencias obtenidas en la observación de aula, donde no se trata solamente de una categoría metodológica, sino de un principio pedagógico que pone en relación el saber escolar con la experiencia vivida del estudiante. En este sentido, la información sintetizada revela que el aprendizaje matemático alcanza mayor relevancia cuando deja de concebirse como un conjunto de procedimientos desanclados de la realidad y comienza a entenderse como una herramienta para interpretar, resolver y actuar en contextos concretos.

En primer lugar, las convergencias reflejan un acuerdo significativo entre los actores educativos, quienes coinciden en reconocer que el aprendizaje matemático adquiere verdadero sentido cuando se vincula con situaciones cotidianas y contextualizadas. Este punto resulta especialmente relevante, puesto que evidencia una comprensión compartida de la matemática como saber funcional, útil y aplicable. En efecto, tanto los docentes como los estudiantes y los padres de familia atribuyen valor a este aprendizaje en la medida en que permite razonar, resolver problemas, tomar decisiones y desenvolverse en escenarios reales. De manera complementaria, la observación de aula refuerza esta perspectiva al mostrar que la aplicación práctica del conocimiento constituye una dimensión central del proceso formativo. Por consiguiente, la convergencia hallada no solo confirma la pertinencia de la contextualización, sino que también sugiere que esta es percibida como condición para dotar de significado al aprendizaje escolar.

Aunque la coincidencia general es clara, las divergencias permiten profundizar en la manera diferenciada como cada actor comprende dicha contextualización. Por una parte, el discurso docente se sitúa en un plano más amplio, estructurado y competencial. Los docentes enfatizan procesos como el razonamiento lógico-crítico, la representación, la modelación, la comunicación matemática, el uso de tecnologías y el pensamiento espacial. Esta formulación revela una comprensión más elaborada del aprendizaje matemático, en la que la contextualización no se reduce al uso de ejemplos cercanos, sino que implica el desarrollo de capacidades complejas para comprender y operar sobre la realidad.

Por otra parte, los estudiantes significan la contextualización desde una lógica más inmediata y experiencial. En sus hallazgos, las matemáticas cobran valor en tanto permiten resolver situaciones cotidianas con mayor rapidez, aplicar operaciones en contextos reales y calcular precios, porcentajes y cantidades. Este matiz es de gran importancia, ya que pone de manifiesto que el estudiante reconoce la pertinencia del saber matemático cuando puede advertir su utilidad de forma tangible. Dicho de otro modo, para los estudiantes la contextualización se valida en la práctica concreta, en la inmediatez de la acción y en la posibilidad de responder eficazmente a demandas de la vida diaria.

A su vez, los padres de familia introducen una perspectiva complementaria al destacar que las matemáticas fortalecen la capacidad para analizar consecuencias y tomar decisiones en situaciones problema del contexto del estudiante. Esta postura amplía el horizonte interpretativo de la categoría, ya que desplaza el énfasis desde la mera ejecución de operaciones hacia una dimensión más reflexiva y formativa. En consecuencia, la matemática no aparece únicamente como recurso instrumental, sino también como medio para desarrollar juicio práctico, criterio y capacidad de discernimiento frente a las situaciones que emergen en la vida cotidiana.

De manera particularmente significativa, las observaciones incorporan un nivel de complejidad mayor al análisis. En efecto, la matriz señala que la aplicación práctica del conocimiento no depende exclusivamente de la claridad conceptual del docente, sino de un ecosistema pedagógico más amplio que involucra las condiciones espaciales, la mediación didáctica y el grado de autonomía otorgado al aprendiz. Este hallazgo resulta crucial, porque

impide reducir la contextualización a una simple relación entre contenido y realidad. Antes bien, muestra que dicha contextualización requiere condiciones institucionales, metodológicas y pedagógicas que hagan posible la transferencia del saber. Así, la observación problematiza cualquier mirada simplificadora del fenómeno y evidencia que contextualizar implica diseñar entornos de aprendizaje en los que el estudiante pueda actuar, explorar, comprender y aplicar de manera autónoma.

La interpretación triangulada adquiere una relevancia central, ya que permite comprender que la contextualización del aprendizaje matemático es un principio compartido, aunque no homogéneamente entendido ni materializado. En efecto, mientras el discurso docente ofrece una visión más conceptual, estructurada y competencial, los estudiantes la significan desde su utilidad inmediata en la vida cotidiana, y los padres de familia la valoran por su potencial para fortalecer la toma de decisiones y el juicio práctico. Entretanto, la observación de aula complejiza esta comprensión al demostrar que la contextualización no se agota en la ejemplificación de situaciones reales, sino que exige un entramado pedagógico que posibilite la transferencia, la apropiación y la movilización del conocimiento.

En este orden de ideas, la matriz permite sostener que la contextualización del aprendizaje matemático no puede entenderse como un elemento accesorio de la enseñanza, sino como una condición estructural de su pertinencia formativa. En otras palabras, enseñar matemáticas en contexto no equivale únicamente a relacionar contenidos con ejemplos cotidianos; supone, más bien, generar experiencias pedagógicas en las que el estudiante pueda comprender conceptos, representarlos, aplicarlos, analizarlos y resignificarlos en función de su realidad. De ahí que la contextualización deba concebirse como una mediación compleja que articula conocimiento disciplinar, experiencia vivida, intencionalidad docente, condiciones de aula y autonomía del estudiante.

En conclusión, desde un enfoque doctoral, puede afirmarse que esta matriz aporta una comprensión robusta del fenómeno estudiado, al poner en evidencia que la contextualización del aprendizaje matemático opera como un puente entre escuela y vida, entre conocimiento formal y experiencia cotidiana, entre competencia académica y acción situada. En suma, los hallazgos

permiten concluir que la contextualización no solo fortalece la comprensión y la aplicación del saber matemático, sino que también amplía su valor formativo al vincularlo con la toma de decisiones, la resolución de problemas y la participación del estudiante en su propio contexto. Así, la categoría analizada se configura como un eje fundamental para repensar la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva más significativa, situada y humanamente relevante.

Tabla 10

Matriz de triangulación Dimensión Competencias matemáticas - Categoría: Estrategias didácticas para desarrollar competencias.

CATEGORÍA: ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS						
HALLAZGOS				**CONVERGENCIA**	**DIVERGENCIA**	**INTERPRETACIÓN TRIANGULADA**
DOCENTES	**ESTUDIANTES**	**PADRES DE FAMILIA**	**OBSERVACIONES**			
Otorga un lugar central al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), a los juegos matemáticos, al trabajo colaborativo, al pensamiento visible, a las actividades significativas y a la evaluación formativa,	Desde la perspectiva estudiantil, esas mediaciones son valoradas positivamente cuando hacen la clase más accesible, práctica y cercana, también exigen mayor demanda en cuanto a actividades didácticas.	Las entienden como herramientas que dinamizan la clase y facilitan la comprensión de las matemáticas.	En la práctica observada, el docente trasciende la enseñanza mecánica al exigir que los estudiantes comuniquen resultados empleando una tríada de registros: representaciones gráficas, tablas de datos y un lenguaje matemático formal.	las estrategias didácticas favorecen el desarrollo de competencias cuando hacen la clase más comprensible, práctica y participativa. Tanto docentes, estudiantes y padres de familia valoran positivamente mediaciones como el ABP, los juegos matemáticos, el trabajo colaborativo, las actividades significativas y la evaluación formativa, en la medida en que dinamizan la enseñanza y fortalecen la comprensión matemática. Asimismo, la	No obstante, cada actor enfatiza dimensiones distintas. Los docentes destacan el valor pedagógico y metodológico de estrategias orientadas al desarrollo competencial. Los estudiantes subrayan su accesibilidad, cercanía y utilidad práctica, aunque también demandan mayor presencia de este tipo de actividades. Los padres de familia las conciben principalmente como herramientas que dinamizan la clase y facilitan la comprensión. Por su parte, la	Las estrategias didácticas no son recursos complementarios, sino mediaciones centrales para el desarrollo de competencias matemáticas. En efecto, su valor no radica solo en hacer la clase más dinámica, sino en posibilitar procesos de comprensión, participación, representación y comunicación del saber. Sin embargo, también se advierte que su efectividad depende de una implementación sistemática y exigente, capaz de articular lo práctico con lo conceptual y lo expresivo con lo formal.

CATEGORÍA: ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS						
HALLAZGOS				**CONVERGENCIA**	**DIVERGENCIA**	**INTERPRETACIÓN TRIANGULADA**
DOCENTES	**ESTUDIANTES**	**PADRES DE FAMILIA**	**OBSERVACIONES**			
				observación confirma que estas estrategias contribuyen a superar una enseñanza meramente mecánica.	observación muestra que su potencial formativo se concreta especialmente cuando el docente exige comunicación de resultados mediante representaciones, tablas, datos y lenguaje matemático formal.	

Nota: Elaboración propia a partir del procesamiento de datos

La matriz presentada en la Tabla 10, evidencia un consenso significativo en torno a la importancia de las estrategias didácticas como mediaciones para el aprendizaje por competencias. En efecto, los hallazgos permiten afirmar que dichas estrategias favorecen una enseñanza más activa, comprensible y significativa, alejándose de modelos centrados exclusivamente en la repetición y la transmisión mecánica del contenido.

La categoría "*Estrategias didácticas para desarrollar competencias*" revela, en primer lugar, un campo de análisis especialmente significativo, puesto que sitúa la mediación pedagógica en el centro del proceso formativo. En efecto, la matriz permite comprender que el desarrollo de competencias matemáticas no depende exclusivamente del contenido enseñado, sino, de manera más profunda, de las formas en que dicho contenido es organizado, presentado, problematizado y puesto en circulación en el aula. Desde esta perspectiva, las estrategias didácticas emergen como dispositivos de mediación que no solo dinamizan la enseñanza, sino que posibilitan condiciones para la comprensión, la participación activa, la representación del saber y su comunicación formal.

En cuanto a los hallazgos provenientes de los docentes, se advierte una concepción pedagógica amplia y estructurada de las estrategias didácticas. El hecho de otorgar un lugar central al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), a los juegos matemáticos, al trabajo colaborativo, al pensamiento visible, a las actividades significativas y a la evaluación formativa pone de manifiesto una visión de la enseñanza que trasciende la transmisión lineal del conocimiento. Dicho de otro modo, el discurso docente reconoce que el desarrollo de competencias exige estrategias que involucren al estudiante en procesos de exploración, interacción, reflexión y construcción de significados. Por consiguiente, desde esta voz, la didáctica aparece vinculada a una enseñanza intencionalmente orientada hacia la movilización del pensamiento y no únicamente hacia la reproducción de procedimientos.

Por su parte, los estudiantes aportan una lectura particularmente reveladora, en la medida en que valoran positivamente estas mediaciones cuando logran hacer la clase más accesible, práctica y cercana. Este matiz resulta de gran importancia, ya que permite inferir que, para el estudiante, la pertinencia de una estrategia didáctica no se define solo por su diseño

metodológico, sino por la experiencia concreta que produce en el aula. Así, las estrategias son reconocidas como valiosas cuando disminuyen la distancia entre el saber matemático y la experiencia del aprendiz, facilitando su comprensión y participación. Sin embargo, el señalamiento de que exigen mayor demanda en cuanto a actividades didácticas introduce un elemento crítico de fondo: aunque las estrategias son apreciadas, su presencia aún parece insuficiente frente a las necesidades y expectativas del alumnado. En consecuencia, el discurso estudiantil no solo valida dichas mediaciones, sino que también demanda una implementación más consistente y frecuente.

A su vez, los padres de familia comprenden estas estrategias como herramientas que dinamizan la clase y facilitan la comprensión de las matemáticas. Aunque su formulación es más sintética, no por ello resulta menos significativa. Antes bien, expresa una percepción clara de que la calidad de la enseñanza mejora cuando el aula deja de operar bajo una lógica rígida y se convierte en un espacio más dinámico y pedagógicamente accesible. Desde esta perspectiva, la familia legitima aquellas mediaciones que hacen visible un cambio en la experiencia escolar de los estudiantes, especialmente cuando favorecen una mejor comprensión del conocimiento matemático. Por tanto, esta voz complementa las anteriores al reafirmar que el valor de las estrategias didácticas no reside únicamente en su novedad metodológica, sino en su capacidad para generar condiciones más favorables para aprender.

De manera especialmente relevante, las observaciones de aula aportan un nivel de profundidad interpretativa mayor, al mostrar que el docente trasciende la enseñanza mecánica cuando exige que los estudiantes comuniquen resultados mediante una tríada de registros: representaciones gráficas, tablas de datos y lenguaje matemático formal. Este hallazgo resulta sustantivo, porque evidencia que el potencial de las estrategias didácticas no se agota en hacer la clase más dinámica o participativa, sino que alcanza su verdadero valor formativo cuando conduce al estudiante a expresar, organizar y formalizar su pensamiento. En otras palabras, la observación permite advertir que desarrollar competencias supone también enseñar al estudiante a traducir sus comprensiones a distintos lenguajes y formas de representación, aspecto esencial en la construcción del pensamiento matemático.

A la luz de lo anterior, las convergencias consignadas en la matriz resultan sólidas y conceptualmente consistentes. Los distintos actores coinciden en reconocer que las estrategias didácticas favorecen el desarrollo de competencias cuando convierten la clase en un espacio más comprensible, práctico y participativo. Este acuerdo no es superficial, pues muestra una comprensión compartida de la enseñanza como proceso mediado y no como simple exposición de contenidos. Asimismo, la valoración positiva del ABP, de los juegos matemáticos, del trabajo colaborativo, de las actividades significativas y de la evaluación formativa confirma que existe un reconocimiento transversal de aquellas estrategias que dinamizan la enseñanza y fortalecen la comprensión matemática. De igual manera, la observación reafirma esta coincidencia al mostrar que dichas mediaciones contribuyen a superar una enseñanza meramente mecánica. Por ende, puede afirmarse que la convergencia central radica en reconocer que las competencias matemáticas se desarrollan mejor en contextos pedagógicos activos, mediados y significativos.

No obstante, las divergencias permiten refinar la comprensión del fenómeno, al mostrar que cada actor enfatiza dimensiones distintas de una misma realidad pedagógica. En primer lugar, los docentes destacan el valor pedagógico y metodológico de las estrategias, lo cual indica una comprensión más estructural y profesional de su función en el desarrollo competencial. En contraste, los estudiantes subrayan su accesibilidad, cercanía y utilidad práctica, aunque simultáneamente expresan la necesidad de una mayor presencia de este tipo de actividades. Este matiz es especialmente importante, porque revela que, desde la experiencia del alumnado, no basta con que las estrategias existan; es necesario que su implementación sea lo suficientemente sostenida como para incidir de manera significativa en la vivencia del aprendizaje. Por su parte, los padres de familia las conciben, principalmente, como herramientas que dinamizan la clase y facilitan la comprensión, es decir, desde una perspectiva más funcional y observable del proceso educativo. Finalmente, la observación introduce una divergencia analíticamente decisiva: el valor formativo de estas estrategias se concreta con mayor fuerza cuando van acompañadas de exigencias cognitivas y comunicativas que lleven al estudiante a representar, argumentar y formalizar sus resultados.

En este sentido, las divergencias no deben interpretarse como contradicciones, sino como distintos niveles de aproximación al mismo fenómeno. Mientras unos actores privilegian

la dimensión metodológica, otros se sitúan en la experiencia vivida de la clase, y otros más observan sus efectos en la comprensión. De ahí que la matriz no exprese fractura entre las voces, sino una pluralidad de énfasis que enriquece la lectura del objeto estudiado. Así, la diferencia entre los actores permite entender que las estrategias didácticas son simultáneamente un recurso metodológico, una experiencia de accesibilidad para el estudiante, una condición de dinamización del aula y una mediación para la formalización del saber.

Precisamente por ello, la interpretación triangulada adquiere una relevancia central. Al integrar los hallazgos de los distintos actores con la evidencia observacional, se hace posible sostener que las estrategias didácticas no son recursos complementarios o accesorios, sino mediaciones centrales para el desarrollo de competencias matemáticas. En efecto, su aporte no reside únicamente en hacer la clase más amena o dinámica, sino en posibilitar procesos de comprensión, participación, representación y comunicación del conocimiento. Esta afirmación es fundamental, porque desplaza la noción de estrategia didáctica desde una visión instrumental hacia una comprensión más profunda de su papel en la estructuración del aprendizaje.

Sin embargo, la misma triangulación muestra que la eficacia de estas estrategias no depende solo de su presencia nominal, sino de una implementación sistemática y exigente, capaz de articular lo práctico con lo conceptual y lo expresivo con lo formal. Este punto merece particular atención, ya que en muchas experiencias pedagógicas existe el riesgo de reducir las estrategias innovadoras a actividades motivacionales sin suficiente profundidad cognitiva. La matriz, por el contrario, permite interpretar que su verdadero valor emerge cuando dichas estrategias no solo generan participación, sino que conducen al estudiante a pensar, representar, explicar y comunicar matemáticamente. En consecuencia, la competencia no se desarrolla por la mera realización de actividades distintas, sino por la calidad de la mediación que las sostiene.

En suma, el análisis de la matriz permite concluir que las estrategias didácticas constituyen un eje estructurante del desarrollo competencial. Las convergencias evidencian un reconocimiento compartido de su valor formativo; las divergencias muestran que dicho valor se percibe desde distintos lugares y con diferentes énfasis; y la interpretación triangulada permite comprender que su efectividad radica en su capacidad para transformar la enseñanza en una experiencia de comprensión, participación, representación y formalización del saber. Por tanto,

desde una lectura doctoral, puede sostenerse que el verdadero aporte de estas estrategias no es únicamente metodológico, sino epistemológico y formativo, en tanto reconfiguran la relación del estudiante con el conocimiento matemático y abren posibilidades reales para el desarrollo de competencias más sólidas, significativas y transferibles.

Tabla 11

Matriz de triangulación Dimensión Competencias matemáticas- Categoría: Competencias cognitivas y procedimentales.

CATEGORÍA: COMPETENCIAS COGNITIVAS Y PROCEDIMENTALES.						
HALLAZGOS EN ENTREVISTAS				CONVERGENCIA	DIVERGENCIA	INTERPRETACIÓN TRIANGULADA
DOCENTES	ESTUDIANTES	PADRES DE FAMILIA	OBSERVACIONES			
Reconoce que las competencias cognitivas, tales como el razonamiento, la comprensión y la toma de decisiones, se desarrollan de manera profunda cuando el estudiante interactúa con situaciones reales.	Significan el desarrollo de sus habilidades matemáticas en términos de rapidez, facilidad y seguridad.	El aprendizaje compartido no solo robustece las competencias cognitivas, sino que teje una red de vínculos afectivos basados en la confianza	Las observaciones realizadas permiten identificar matices metodológicos diferenciados: mientras que la IEA privilegia la aplicación del conocimiento partiendo de la representación formal y simbólica, la IEQ apuesta por una ruta de aprendizaje que integra la experiencia concreta, la modelación física y una formalización progresiva del concepto.	Las competencias cognitivas y procedimentales se fortalecen cuando el estudiante interactúa con situaciones reales que le permiten comprender, aplicar y dotar de sentido al conocimiento matemático.	Los docentes enfatizan el razonamiento, la comprensión y la toma de decisiones; los estudiantes resaltan la rapidez, facilidad y seguridad; los padres de familia destacan la confianza y el vínculo afectivo; y las observaciones muestran diferencias metodológicas entre una enseñanza más simbólica y otra más concreta y progresiva.	Estas competencias se construyen de manera integral, no solo desde el dominio procedimental, sino desde la articulación entre comprensión conceptual, aplicación contextualizada, mediación didáctica y confianza en el aprendizaje.

Nota: Elaboración propia a partir del procesamiento de datos

La Tabla 11 analizada permite indicar que la categoría *competencias cognitivas y procedimentales* constituye un núcleo hermenéutico de alta densidad para comprender cómo los distintos actores educativos significan el desarrollo de las habilidades matemáticas. No se trata, en este caso, de una visión reducida al dominio técnico de contenidos ni al cumplimiento de ejercicios escolares, sino de una comprensión más amplia del aprendizaje como proceso de movilización de saberes, de construcción de sentido y de configuración de capacidades que se expresan tanto en el plano cognitivo como en el procedimental, el afectivo y el relacional.

En lo que respecta a los hallazgos provenientes de los docentes, se observa una concepción marcadamente formativa de las competencias cognitivas, los docentes reconocen que procesos como el razonamiento, la comprensión y la toma de decisiones se desarrollan de manera más profunda cuando el estudiante interactúa con situaciones reales. Esta afirmación resulta particularmente significativa, ya que desplaza la enseñanza matemática de una lógica exclusivamente transmisiva hacia una visión en la que el conocimiento cobra sentido en la experiencia y en la resolución de problemas contextualizados; así, el discurso docente sugiere que las competencias cognitivas no emergen de la repetición mecánica, sino de la confrontación del estudiante con escenarios que le exigen interpretar, analizar y decidir.

Por su parte, la voz de los estudiantes introduce un matiz experiencial que complementa dicha comprensión, ellos significan el desarrollo de sus habilidades matemáticas en términos de rapidez, facilidad y seguridad, lo cual permite inferir que perciben estas competencias desde los efectos concretos que producen en su desempeño. Dicho de otro modo, para el estudiante la consolidación competencial se hace visible cuando logra resolver con mayor agilidad, comprende con menor dificultad y actúa con más confianza frente a las tareas matemáticas.

De manera complementaria, los padres de familia aportan una dimensión relacional y afectiva que amplía la interpretación de la categoría, al afirmar que el aprendizaje compartido no solo fortalece las competencias cognitivas, sino que además teje vínculos afectivos basados en la confianza, introducen un elemento de alta relevancia pedagógica. En este sentido, el aprendizaje matemático no aparece únicamente como un proceso intelectual individual, sino

también como una experiencia que fortalece la relación entre acompañamiento, confianza y crecimiento académico.

A su vez, las observaciones de aula permiten identificar diferencias metodológicas sustantivas entre las instituciones analizadas. Mientras la IEA privilegia la aplicación del conocimiento a partir de la representación formal y simbólica, la IEQ apuesta por una ruta de aprendizaje que integra la experiencia concreta, la modelación física y una formalización progresiva del concepto. Esta distinción resulta especialmente relevante, porque evidencia que el desarrollo de competencias cognitivas y procedimentales puede seguir trayectorias pedagógicas diferentes. Más aún, sugiere que la construcción del conocimiento matemático no responde a un único modelo didáctico, sino que puede configurarse desde enfoques que privilegian, de manera diversa, la abstracción simbólica o la mediación concreta y gradual.

En cuanto a la convergencia, la matriz muestra con claridad que los distintos actores coinciden en un punto fundamental: las competencias cognitivas y procedimentales se fortalecen cuando el estudiante interactúa con situaciones reales que le permiten comprender, aplicar y dotar de sentido al conocimiento matemático. Esta coincidencia posee un alto valor interpretativo, puesto que confirma que el aprendizaje significativo no se produce en el vacío, sino en relación con contextos que movilizan el pensamiento y hacen funcional el saber. En otras palabras, tanto los discursos como las evidencias observacionales convergen en señalar que la competencia matemática se consolida cuando el estudiante deja de ser un mero ejecutor de procedimientos y se convierte en sujeto activo de comprensión y aplicación.

No obstante, las divergencias permiten matizar esta coincidencia general y profundizar en los distintos niveles de significación atribuidos a la categoría. En efecto, los docentes enfatizan el razonamiento, la comprensión y la toma de decisiones como núcleos del desarrollo cognitivo; los estudiantes resaltan la rapidez, la facilidad y la seguridad como indicadores de apropiación; los padres de familia destacan la confianza y el vínculo afectivo como soporte del aprendizaje; y las observaciones evidencian diferencias metodológicas entre una enseñanza más simbólica y otra más concreta y progresiva. De este modo, la divergencia no expresa contradicción, sino pluralidad de énfasis. Cada actor ilumina una faceta distinta del fenómeno: el docente lo comprende desde la formación intelectual, el estudiante desde la experiencia del

desempeño, la familia desde la relación afectiva y la observación desde la materialización metodológica en el aula.

Precisamente por ello, la interpretación triangulada adquiere especial relevancia, ya que permite integrar estas miradas en una comprensión más robusta del fenómeno estudiado. Desde esta lectura, puede sostenerse que las competencias cognitivas y procedimentales se construyen de manera integral, no solo desde el dominio procedimental, sino desde la articulación entre comprensión conceptual, aplicación contextualizada, mediación didáctica y confianza en el aprendizaje. En consecuencia, el hallazgo central de la matriz radica en mostrar que la competencia matemática no puede reducirse a la ejecución correcta de tareas, puesto que involucra también procesos de interpretación, apropiación progresiva, seguridad subjetiva y condiciones pedagógicas que hagan posible el tránsito entre la experiencia y la formalización.

Asimismo, la triangulación permite advertir que las diferencias metodológicas observadas entre las instituciones no invalidan el desarrollo competencial, pero sí evidencian que las rutas pedagógicas condicionan la manera como dicho desarrollo se construye. En una enseñanza que parte de la representación formal y simbólica, el estudiante puede verse desafiado a operar desde niveles más abstractos del pensamiento matemático. En cambio, en una propuesta que integra experiencia concreta, modelación física y formalización progresiva, el acceso al concepto se produce mediante mediaciones más cercanas y secuenciales. Por tanto, la matriz sugiere que la calidad del aprendizaje no depende únicamente del contenido, sino también de la coherencia entre la estrategia metodológica y las formas en que el estudiante logra comprender, aplicar y apropiarse del saber.

En síntesis, esta categoría pone de manifiesto que las competencias cognitivas y procedimentales constituyen una dimensión compleja del aprendizaje matemático, en la que confluyen el pensamiento, la acción, la mediación pedagógica y el vínculo afectivo. Así pues, las convergencias muestran un reconocimiento común sobre la importancia de situar el conocimiento en experiencias reales; las divergencias revelan diferentes énfasis interpretativos según el actor; y la interpretación triangulada permite comprender que el desarrollo competencial es más sólido cuando articula comprensión, práctica, progresión didáctica y confianza. Desde una mirada doctoral, este hallazgo resulta fundamental, porque reafirma que

la formación matemática no debe orientarse únicamente a la adquisición de procedimientos, sino a la construcción integral de capacidades que permitan al estudiante pensar, actuar y reconocer sentido en lo que aprende.

Tabla 12

Matriz de triangulación Dimensión Competencias matemáticas- Categoría: desarrollo actitudinal y socioemocional / Aplicación contextual del conocimiento

CATEGORÍA: DESARROLLO ACTITUDINAL Y SOCIOEMOCIONAL / APLICACIÓN CONTEXTUAL DEL CONOCIMIENTO						
HALLAZGOS EN ENTREVISTAS				CONVERGENCIA	DIVERGENCIA	INTERPRETACIÓN TRIANGULADA
DOCENTES	ESTUDIANTES	PADRES DE FAMILIA	OBSERVACIONES			
Asumen el aula como un espacio donde el aprendizaje adquiere sentido positivo al conectarse con la vivencia del estudiante.	Vivencian las matemáticas como una herramienta que le otorga la capacidad de defenderse, tomar decisiones y evitar errores o engaños en situaciones reales de su entorno	Validan que el aprendizaje es un proceso heterogéneo que depende de condiciones cognitivas y emocionales particulares.	Tanto en la IEA como en la IEQ, el bienestar emocional se constituye como un puente hacia el saber. Un clima de aula positivo reduce la ansiedad matemática y permite que el error sea procesado con resiliencia, transformando la clase de Educación Básica Secundaria en un escenario de encuentro humano donde el rigor conceptual convive con la calidez relacional.	El aprendizaje matemático no se limita al dominio cognitivo, sino que involucra dimensiones actitudinales y socioemocionales que inciden en la aplicación del conocimiento. Tanto docentes, estudiantes, padres de familia como las observaciones reconocen que un entorno pedagógico favorable fortalece la relación del estudiante con las matemáticas y facilita su conexión con situaciones reales.	Los docentes enfatizan el aula como espacio donde el aprendizaje adquiere sentido positivo al vincularse con la vivencia del estudiante. Los estudiantes destacan la utilidad de las matemáticas para defenderse, tomar decisiones y evitar engaños en contextos cotidianos. Los padres de familia subrayan que este proceso no es homogéneo, pues depende de condiciones cognitivas y emocionales particulares. Las	Asume el aula como un espacio donde el aprendizaje adquiere sentido positivo al conectarse con la vivencia del estudiante.

CATEGORÍA: DESARROLLO ACTITUDINAL Y SOCIOEMOCIONAL / APLICACIÓN CONTEXTUAL DEL CONOCIMIENTO						
HALLAZGOS EN ENTREVISTAS				CONVERGENCIA	DIVERGENCIA	INTERPRETACIÓN TRIANGULADA
DOCENTES	ESTUDIANTES	PADRES DE FAMILIA	OBSERVACIONES			
					observaciones resaltan el papel del clima emocional positivo como mediación que reduce la ansiedad, favorece la resiliencia y permite procesar el error de manera formativa.	

Nota: Elaboración propia a partir del procesamiento de datos

La categoría desarrollo actitudinal y socioemocional / aplicación contextual del conocimiento, presentada en la Tabla 12, constituye un campo de alta relevancia interpretativa, en tanto permite comprender que el aprendizaje matemático no se reduce a la apropiación de conceptos o procedimientos formales, sino que se articula con disposiciones subjetivas, procesos emocionales, formas de relación con el entorno y capacidades para actuar de manera pertinente en situaciones reales. Desde esta perspectiva, la matemática deja de ser entendida como un saber escolar encerrado en el aula y pasa a configurarse como una herramienta para la vida, mediada por el sentido, la experiencia y la subjetividad del estudiante.

En lo concerniente a los hallazgos de los docentes, se advierte una concepción del aula como un espacio donde el aprendizaje adquiere sentido positivo al conectarse con la vivencia del estudiante. Esta formulación resulta especialmente significativa, ya que reconoce que la experiencia escolar solo se vuelve formativa cuando el conocimiento logra dialogar con el mundo vivido del aprendiz. Así, el docente no concibe el aula como un escenario neutro de transmisión, sino como un lugar de encuentro donde el saber cobra valor al vincularse con la experiencia, las necesidades y las percepciones del estudiante. En consecuencia, desde esta perspectiva, el componente actitudinal no es un añadido periférico, sino una condición que favorece la disposición hacia el aprendizaje y su significación personal.

Por su parte, los estudiantes expresan una comprensión marcadamente contextual y funcional del conocimiento matemático. Al señalar que las matemáticas les otorgan la capacidad de defenderse, tomar decisiones y evitar errores o engaños en situaciones reales de su entorno, evidencian que el valor del aprendizaje se reconoce cuando este puede ser movilizado en la vida cotidiana. Este hallazgo resulta particularmente relevante, porque muestra que el estudiante no legitima el conocimiento únicamente por su presencia en el currículo, sino por su utilidad concreta para actuar con mayor seguridad y criterio en su realidad. De este modo, la aplicación contextual del conocimiento aparece asociada no solo a la resolución de problemas, sino también a la construcción de autonomía práctica y juicio frente a situaciones de la vida diaria.

En cuanto a los padres de familia, la matriz introduce un matiz de gran profundidad al señalar que el aprendizaje es un proceso heterogéneo, dependiente de condiciones cognitivas y

emocionales particulares. Esta apreciación amplía la comprensión del fenómeno, en tanto reconoce que la apropiación del conocimiento no ocurre de manera uniforme entre los estudiantes. Antes bien, cada sujeto aprende desde sus propias condiciones de desarrollo, su mundo emocional y sus posibilidades de interacción con el saber. Por consiguiente, el aporte de la familia resulta fundamental, ya que incorpora una mirada diferenciadora y humanizante del aprendizaje, al advertir que el progreso académico no puede analizarse al margen de la singularidad de cada estudiante.

De manera complementaria, las observaciones enriquecen notablemente la lectura de la categoría, al evidenciar que tanto en la IEA como en la IEQ el bienestar emocional constituye un verdadero puente hacia el saber. La matriz muestra que un clima positivo de aula reduce la ansiedad matemática, favorece la resiliencia y permite que el error sea procesado de manera formativa. Este hallazgo posee un alto valor interpretativo, porque confirma que el error deja de ser vivido como sanción o fracaso para convertirse en oportunidad pedagógica de crecimiento. Asimismo, la observación subraya que la clase se transforma en un escenario de encuentro humano donde el rigor conceptual convive con la calidez relacional. En otras palabras, el conocimiento matemático no se fortalece en oposición al bienestar emocional, sino precisamente en condiciones donde ambos elementos se articulan de manera equilibrada.

A partir de estos hallazgos, la convergencia consignada en la matriz resulta sólida y conceptualmente consistente. En efecto, los distintos actores coinciden en que el aprendizaje matemático no se limita al dominio cognitivo, sino que involucra dimensiones actitudinales y socioemocionales que inciden de manera directa en la aplicación del conocimiento. Esta coincidencia es especialmente significativa, ya que desplaza visiones reduccionistas de la enseñanza matemática centradas exclusivamente en la adquisición de procedimientos. Por el contrario, la matriz pone en evidencia que tanto docentes, estudiantes, padres de familia como las observaciones reconocen que un entorno pedagógico favorable fortalece la relación del estudiante con las matemáticas y facilita su conexión con situaciones reales. Así, la convergencia central radica en comprender que el aprendizaje se ve potenciado cuando se enseña en un clima que favorece la confianza, la participación y la significatividad del saber.

No obstante, las divergencias permiten matizar y profundizar esa coincidencia general. En primer término, los docentes enfatizan el aula como espacio de significación positiva, es decir, privilegian el sentido pedagógico del ambiente de aprendizaje y su vínculo con la vivencia del estudiante. En cambio, los estudiantes destacan principalmente la utilidad concreta de las matemáticas para desenvolverse en su entorno, defenderse y tomar decisiones con mayor seguridad. A su vez, los padres de familia introducen una mirada diferencial, al subrayar que el proceso no es homogéneo, puesto que depende de condiciones cognitivas y emocionales particulares. Finalmente, las observaciones resaltan el papel del clima emocional positivo como mediación pedagógica que reduce la ansiedad, fortalece la resiliencia y permite procesar el error de manera formativa. En este sentido, las divergencias no expresan contradicción entre los actores, sino diversos niveles de aproximación a una misma realidad: el docente la comprende desde la mediación pedagógica, el estudiante desde la utilidad práctica, la familia desde la singularidad del proceso y la observación desde las condiciones emocionales que sostienen el aprendizaje.

Precisamente por ello, la interpretación triangulada adquiere una relevancia central dentro de la matriz. Al integrar las voces de los actores con las evidencias observadas, se puede afirmar que el desarrollo actitudinal y socioemocional constituye una condición pedagógica esencial para la apropiación y aplicación contextual del conocimiento matemático. En efecto, el aprendizaje se fortalece cuando el aula combina rigor conceptual con bienestar emocional, permitiendo que el estudiante no solo comprenda, sino que además use el saber con confianza, criterio y sentido en su entorno. Esta interpretación resulta particularmente valiosa, porque evita reducir el aprendizaje a un mero desempeño cognitivo y lo sitúa en una comprensión más compleja, donde entender, sentir, confiar y aplicar forman parte de un mismo proceso formativo.

En compendio, el análisis integral de la matriz permite concluir que la categoría estudiada articula tres dimensiones fundamentales. En primer lugar, reconoce que el conocimiento matemático adquiere valor cuando se conecta con la experiencia y el contexto del estudiante. En segundo lugar, evidencia que dicho aprendizaje está mediado por condiciones emocionales y actitudinales que pueden potenciarlo o limitarlo. Y, en tercer lugar, confirma que un clima de aula positivo no debilita el rigor conceptual, sino que crea mejores condiciones para

su comprensión, apropiación y transferencia. Por consiguiente, desde una perspectiva doctoral, esta matriz aporta una comprensión robusta del aprendizaje matemático como proceso integral, en el que la formación cognitiva y el desarrollo socioemocional no son ámbitos separados, sino dimensiones inseparables de una experiencia educativa genuinamente significativa.

Tabla 13

Matriz de triangulación Dimensión Proceso de enseñanza y aprendizaje - categoría Aplicación del enfoque por competencia

CATEGORÍA: PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE - CATEGORÍA APLICACIÓN DEL ENFOQUE POR COMPETENCIA						
HALLAZGOS EN ENTREVISTAS				CONVERGENCIA	DIVERGENCIA	INTERPRETACIÓN TRIANGULADA
DOCENTES	ESTUDIANTES	PADRES DE FAMILIA	OBSERVACIONES			
Favorecen el desarrollo del razonamiento lógico y el pensamiento crítico, gracias a que moviliza procesos de análisis, comprensión y reflexión frente a situaciones problema.	Expresan una exigencia legítima de prácticas de enseñanza que sean coherentes con el enfoque por competencias y con las realidades del contexto social	El éxito del enfoque por competencias no se mide por la calificación en un examen, sino por la capacidad del estudiante para utilizar el saber numérico como una herramienta de toma de decisiones, planificación y administración de recursos.	Estas trascienden el enfoque tradicional caracterizado por la repetición de algoritmos y procedimientos aislados, para orientarse decididamente hacia el desarrollo de competencias matemáticas integrales.	El enfoque por competencias trasciende la enseñanza tradicional centrada en la repetición de algoritmos y procedimientos aislados. En efecto, docentes, estudiantes, padres de familia y observaciones reconocen que este enfoque orienta el aprendizaje matemático hacia la comprensión, el análisis, la reflexión y la aplicación del saber en situaciones reales.	Cada actor enfatiza un aspecto particular. Los docentes destacan su aporte al razonamiento lógico y al pensamiento crítico. Los estudiantes subrayan la necesidad de que las prácticas de enseñanza sean coherentes con el enfoque y con las realidades del contexto social. Los padres de familia valoran sus efectos en la vida práctica, especialmente en la toma de decisiones, la planificación y la administración de recursos. Por su parte, las observaciones evidencian su diferencia metodológica frente al modelo tradicional, al privilegiar el desarrollo de competencias matemáticas integrales.	La aplicación del enfoque por competencias no se reduce a un cambio metodológico, sino que implica una transformación en el sentido formativo de la enseñanza matemática. En consecuencia, su valor radica en articular comprensión, pensamiento crítico, pertinencia contextual y utilidad práctica, de modo que el estudiante no solo resuelva ejercicios, sino que movilice el conocimiento para analizar, decidir y actuar de manera fundamentada en su entorno.

Nota: Elaboración propia a partir del procesamiento de datos

La categoría aplicación del enfoque por competencias, presentada en la Tabla 13, permite develar una transformación sustantiva en la manera como los distintos actores educativos comprenden la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, lejos de reducirse a una reorganización técnica del currículo o a un cambio terminológico en los discursos pedagógicos, esta categoría evidencia una reconfiguración más profunda del sentido formativo del saber matemático; en la matriz se observa que el enfoque por competencias es reconocido como una posibilidad de desplazar la enseñanza desde una lógica centrada en la transmisión y repetición de contenidos hacia una perspectiva orientada a la movilización situada del conocimiento, al desarrollo del razonamiento crítico y a la aplicación funcional del saber en contextos reales de vida.

En lo que respecta a los docentes, se observa una comprensión del enfoque por competencias asociada al fortalecimiento del razonamiento lógico y del pensamiento crítico, esta postura resulta especialmente relevante, ya que sitúa el aprendizaje matemático en un plano superior al mero dominio procedimental, es decir, el énfasis docente recae en la capacidad del estudiante para analizar, comprender y reflexionar frente a situaciones problema, lo cual revela una visión pedagógica orientada a la formación de sujetos que no solo resuelven, sino que también piensan matemáticamente. Así, el enfoque por competencias aparece, desde esta voz, como una ruta para profundizar la relación entre conocimiento, juicio y toma de postura frente a los problemas.

En cambio, los estudiantes introducen un elemento de alta relevancia al expresar una exigencia legítima de que las prácticas de enseñanza sean coherentes con el enfoque por competencias y con las realidades del contexto social, este hallazgo merece especial atención, pues indica que el estudiante no solo reconoce la validez del enfoque, sino que también demanda consistencia entre el discurso pedagógico y la experiencia real de aula. Dicho de otro modo, la aplicación del enfoque no se agota en su formulación teórica, sino que debe materializarse en prácticas concretas que respondan a las necesidades, vivencias y problemáticas del entorno, por consiguiente, la voz estudiantil introduce una dimensión crítica que interpela la autenticidad de la implementación pedagógica.

De igual manera, la perspectiva de los padres de familia amplía el horizonte interpretativo al señalar que el éxito del enfoque por competencias no se mide exclusivamente por el desempeño en un examen, sino por la capacidad del estudiante para utilizar el saber numérico como herramienta de toma de decisiones, planificación y administración de recursos. Este planteamiento es particularmente significativo, ya que desplaza el criterio de valoración del aprendizaje desde la calificación hacia la funcionalidad social y cotidiana del conocimiento; por consiguiente, la familia reconoce el valor del enfoque en la medida en que este fortalece competencias para la vida, es decir, para actuar con criterio, previsión y responsabilidad en escenarios reales.

De manera complementaria, las observaciones aportan un elemento decisivo al mostrar que las prácticas identificadas trascienden el enfoque tradicional, caracterizado por la repetición de algoritmos y procedimientos aislados, para orientarse hacia el desarrollo de competencias matemáticas integrales, este hallazgo reviste especial importancia porque ofrece evidencia empírica de una transformación metodológica observable; en este sentido, la observación confirma que el enfoque por competencias no es únicamente una declaración discursiva, sino una reconfiguración de la enseñanza que modifica la lógica del aula, desplazándola desde la ejecución mecánica hacia la comprensión, la reflexión y la aplicación del conocimiento.

En cuanto a la convergencia, la matriz permite identificar con claridad un acuerdo sustancial entre los distintos actores, todos reconocen que el enfoque por competencias trasciende la enseñanza tradicional centrada en la repetición y orienta el aprendizaje matemático hacia la comprensión, el análisis, la reflexión y la aplicación del saber en situaciones reales. Esta coincidencia posee una alta densidad interpretativa, pues revela que el valor del aprendizaje ya no se asocia únicamente a la resolución correcta de ejercicios, sino a la capacidad de movilizar el conocimiento en contextos significativos. En este marco, puede afirmarse que la convergencia central radica en la comprensión compartida de la matemática como saber vivo, funcional y formativamente relevante.

No obstante, las divergencias permiten matizar esa coincidencia general y profundizar en los distintos énfasis que cada actor atribuye al enfoque, por una parte, los docentes destacan su aporte al razonamiento lógico y al pensamiento crítico, lo que evidencia una preocupación

por la dimensión intelectual del aprendizaje; por otra parte, los estudiantes subrayan la necesidad de que las prácticas pedagógicas sean coherentes con el enfoque y con el contexto social, situando el énfasis en la consistencia entre teoría y práctica. A su vez, los padres de familia valoran sus efectos en la vida práctica, especialmente en la toma de decisiones y la administración de recursos, lo cual introduce una lectura pragmática y cotidiana del saber matemático. Finalmente, las observaciones resaltan la diferencia metodológica frente al modelo tradicional, enfatizando la transición hacia competencias integrales; así pues, las divergencias no expresan contradicción, sino distintos niveles de apropiación del mismo fenómeno: el docente lo mira desde la formación cognitiva, el estudiante desde la coherencia pedagógica, la familia desde la utilidad vital y la observación desde la transformación metodológica.

Desde esta misma lógica, la interpretación triangulada adquiere una especial relevancia, pues permite integrar las distintas voces en una comprensión más robusta del fenómeno estudiado. En efecto, la matriz sugiere que la aplicación del enfoque por competencias no se reduce a un cambio metodológico, sino que implica una transformación en el sentido formativo de la enseñanza matemática. Esto significa que su valor no reside únicamente en variar las estrategias de aula, sino en reconfigurar la finalidad misma del aprendizaje: formar estudiantes capaces de comprender, analizar, decidir y actuar de manera fundamentada en su entorno.

Considerando lo anterior, el hallazgo más relevante de la matriz consiste en mostrar que el aprendizaje matemático, cuando se orienta desde el enfoque por competencias, adquiere una naturaleza más integral, situada y transferible, el estudiante ya no es visto como un ejecutor de procedimientos, sino como un sujeto que debe movilizar el conocimiento para responder a situaciones problemáticas de la vida real, de ahí que la comprensión, la reflexión y la aplicación del saber se conviertan en indicadores más pertinentes que la simple reproducción de algoritmos. Por tanto, la matriz confirma que la formación matemática cobra mayor sentido cuando se vincula con contextos reales y se proyecta hacia la acción fundamentada.

Por último, esta categoría permite comprender el enfoque por competencias como un principio articulador entre escuela, pensamiento y vida cotidiana. Su importancia radica en que redefine la enseñanza matemática no como acumulación de contenidos, sino como desarrollo de capacidades para interpretar la realidad, actuar con criterio y resolver problemas con

fundamento. En sumario, la matriz analizada revela que el enfoque por competencias representa una transformación pedagógica de fondo, cuyo alcance no es únicamente didáctico, sino también epistemológico y formativo, al resignificar el lugar del conocimiento matemático en la experiencia educativa y social del estudiante.

Tabla 14

Matriz de triangulación Dimensión Proceso de enseñanza y aprendizaje - categoría Evaluación del aprendizaje por competencias.

CATEGORÍA: EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS						
HALLAZGOS EN ENTREVISTAS				CONVERGENCIA	DIVERGENCIA	INTERPRETACIÓN TRIANGULADA
DOCENTES	ESTUDIANTES	PADRES DE FAMILIA	OBSERVACIONES			
Destacan la evaluación formativa, el seguimiento del desempeño, el uso de quices, rejillas, talleres, observación y acompañamiento personalizado.	Señalan que necesitan para mejorar sus aprendizajes: ejemplos contextualizados, explicaciones claras y repetitivas, metodologías dinámicas y menos abstractas, así como apoyo ante temas complejos.	El aprendizaje matemático no se reduce a repetir procedimientos sin una comprensión profunda de su sentido.	En la IEA, se observa una retroalimentación clara y oportuna por parte del docente, la cual contribuye de manera significativa a reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Destacan la evaluación formativa, el seguimiento del desempeño, el uso de quices, rejillas, talleres, observación y acompañamiento personalizado.	Señalan que necesitan para mejorar sus aprendizajes: ejemplos contextualizados, explicaciones claras y repetitivas, metodologías dinámicas y menos abstractas, así como apoyo ante temas complejos.	El aprendizaje matemático no se reduce a repetir procedimientos sin una comprensión profunda de su sentido.

Nota: Elaboración propia a partir del procesamiento de datos

En este marco, la matriz presentada en la Tabla 14, pone de manifiesto una comprensión compleja de *la evaluación por competencias*, en la que se articulan dimensiones pedagógicas, didácticas, cognitivas y axiológicas, dicho de otro modo, evaluar no equivale exclusivamente a comprobar si el estudiante responde correctamente, sino a reconocer cómo aprende, qué dificultades enfrenta, qué apoyos requiere y de qué manera logra otorgar sentido a los saberes matemáticos. De ahí que esta categoría resulte de alta densidad interpretativa, puesto que deja ver que la evaluación es, simultáneamente, una estrategia de seguimiento, una mediación didáctica y una práctica de reconocimiento del sujeto que aprende.

En lo que respecta a los hallazgos de los docentes, se observa una valoración explícita de la evaluación formativa y del seguimiento del desempeño mediante instrumentos como quices, rejillas, talleres, observación y acompañamiento personalizado, el docente concibe la evaluación como una práctica continua que permite monitorear avances, identificar dificultades y ajustar las mediaciones pedagógicas. De este modo, el énfasis no recae exclusivamente en el resultado final, sino en la posibilidad de hacer visible el proceso de aprendizaje, así, la presencia de instrumentos diversos y de acompañamiento individualizado sugiere una comprensión de la evaluación como herramienta de regulación pedagógica y no simplemente como criterio de calificación.

Por su parte, los estudiantes introducen un matiz particularmente significativo, al señalar que requieren ejemplos contextualizados, explicaciones claras y repetitivas, metodologías más dinámicas y menos abstractas, así como apoyo frente a temas complejos, este planteamiento resulta altamente revelador, ya que pone en evidencia que, desde la experiencia del aprendiz, la evaluación solo adquiere legitimidad formativa cuando está articulada con condiciones reales de comprensión; en otras palabras, el estudiante no demanda únicamente ser evaluado, sino ser acompañado mediante estrategias que hagan inteligible el contenido y reduzcan la distancia entre la abstracción matemática y su apropiación efectiva. Por ende, la voz estudiantil desplaza el centro de la discusión hacia la claridad metodológica como condición de una evaluación auténticamente formativa.

La perspectiva de los padres de familia aporta un criterio interpretativo de notable profundidad al afirmar que el aprendizaje matemático no se reduce a repetir procedimientos sin

una comprensión profunda de su sentido, esta afirmación amplía el horizonte del análisis, puesto que sitúa la evaluación en el terreno de la significatividad del saber, evaluar no consiste en constatar la ejecución mecánica de pasos, sino en reconocer si el estudiante comprende lo que hace, por qué lo hace y para qué puede movilizar ese conocimiento. En consecuencia, la familia introduce una crítica implícita a las prácticas evaluativas reduccionistas y reafirma la necesidad de una evaluación que privilegie la comprensión por encima de la simple reproducción.

De manera complementaria, las observaciones permiten advertir matices institucionales que enriquecen la lectura de la categoría. En la IEA, se destaca una retroalimentación clara y oportuna por parte del docente, la cual contribuye significativamente a reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En contraste, en la IEQ, la evaluación formativa se hace tangible a través de la intervención oportuna del docente durante el desarrollo de actividades prácticas, especialmente en lo relacionado con el uso de instrumentos y la construcción de modelos, este hallazgo resulta especialmente valioso, porque muestra que la evaluación formativa puede materializarse de distintas maneras: en un caso, mediante la claridad y oportunidad de la retroalimentación; en el otro, mediante la presencia activa del docente en la construcción práctica del conocimiento.

En relación con la convergencia, la matriz revela un acuerdo sustancial entre los diferentes actores. Todos coinciden en que la evaluación del aprendizaje matemático debe trascender la repetición de procedimientos y orientarse hacia la comprensión, el seguimiento del desempeño y el acompañamiento formativo, esta coincidencia posee una alta densidad pedagógica, pues muestra que la evaluación es reconocida como un proceso vinculado al aprendizaje real del estudiante y no como una práctica aislada de medición; también, docentes, estudiantes, padres de familia y las observaciones convergen en señalar la importancia de una evaluación clara, oportuna y conectada con el proceso de aprendizaje.

No obstante, las divergencias permiten precisar los distintos énfasis desde los cuales cada actor entiende esta evaluación. En primer lugar, los docentes privilegian los instrumentos y el seguimiento sistemático, lo que evidencia una preocupación por estructurar técnicamente el proceso evaluativo. En segundo lugar, los estudiantes enfatizan la necesidad de estrategias que

faciliten la comprensión, tales como ejemplos contextualizados, explicaciones claras y metodologías menos abstractas, con lo cual sitúan la evaluación en el plano de la accesibilidad del conocimiento. En tercer lugar, los padres de familia subrayan que el aprendizaje no puede reducirse a repetir procedimientos sin comprender su sentido, introduciendo una exigencia de profundidad conceptual. Finalmente, las observaciones muestran diferencias institucionales: mientras la IEA destaca la retroalimentación clara y oportuna, la IEQ concreta la evaluación formativa durante las actividades prácticas y en el uso de instrumentos y modelos. Así pues, las divergencias no expresan contradicción, sino distintos niveles de aproximación a una misma realidad evaluativa: el docente desde la estructuración del proceso, el estudiante desde la comprensión, la familia desde el sentido del aprendizaje y la observación desde su materialización concreta en el aula.

La interpretación triangulada adquiere un papel central, ya que permite integrar las distintas voces y evidencias en una comprensión más robusta del fenómeno, en efecto, la matriz sugiere que la evaluación por competencias no se limita a verificar resultados, sino que constituye una mediación pedagógica orientada a comprender, acompañar y fortalecer el aprendizaje, esta aseveración resulta fundamental, porque reubica la evaluación en el corazón del proceso formativo y no en su periferia. De ahí que su valor no dependa únicamente de la existencia de instrumentos, sino de la capacidad de articular seguimiento, retroalimentación, claridad metodológica y experiencias prácticas que favorezcan una comprensión significativa del saber matemático.

Una evaluación verdaderamente formativa exige coherencia entre lo que se enseña, lo que se acompaña y lo que se valora. No basta, por tanto, con aplicar instrumentos o emitir retroalimentación; es necesario que la evaluación se constituya en una experiencia que ayude al estudiante a reconocer sus avances, comprender sus dificultades y encontrar rutas para seguir aprendiendo. En consecuencia, la matriz pone de relieve que la evaluación del aprendizaje por competencias alcanza su sentido más pleno cuando se convierte en un proceso pedagógico que orienta la comprensión y no en una práctica que sanciona errores de manera aislada.

En lugar de concebir la evaluación como control del rendimiento, la matriz permite comprenderla como una práctica de acompañamiento intelectual y pedagógico, orientada a la construcción progresiva del conocimiento. En suma, los hallazgos, las convergencias, las

divergencias y la interpretación triangulada coinciden en mostrar que la evaluación por competencias adquiere verdadero valor formativo cuando favorece la comprensión, fortalece el proceso y ofrece al estudiante condiciones reales para aprender con mayor sentido, claridad y profundidad.

Tabla 15

Matriz de triangulación Dimensión Proceso de enseñanza y aprendizaje – Categoría retos y necesidades docentes

CATEGORÍA RETOS Y NECESIDADES DOCENTES						
HALLAZGOS EN ENTREVISTAS				CONVERGENCIA	DIVERGENCIA	INTERPRETACIÓN TRIANGULADA
DOCENTES	ESTUDIANTES	PADRES DE FAMILIA	OBSERVACIONES			
Reconocen la falta de formación pedagógica, escasez de recursos, resistencia al cambio, limitaciones institucionales y dificultades en el pensamiento espacial.	Los estudiantes mencionan temas complejos, falta de ejemplos contextualizados y necesidad de explicaciones más claras y repetitivas.	No solo reconocen que los contenidos actuales son diferentes, sino que aceptan que los estudiantes enfrentan retos cognitivos más complejos que los vividos en generaciones anteriores	La organización del escenario pedagógico y la administración del tiempo constituyen variables determinantes en la eficacia de la mediación docente. En la IEQ, el análisis revela una debilidad en la estructura explícita de la clase, manifestada en la ausencia de momentos pedagógicos claramente definidos (inicio, desarrollo y cierre).	Los actores coinciden en que el proceso de enseñanza enfrenta obstáculos que limitan el desarrollo pleno del aprendizaje matemático. En efecto, docentes, estudiantes, padres de familia y observaciones reconocen que existen dificultades asociadas tanto a la mediación pedagógica como a las condiciones institucionales y metodológicas del aula.	Los docentes enfatizan limitaciones estructurales y profesionales, como la falta de formación pedagógica, la escasez de recursos, la resistencia al cambio y las dificultades en pensamiento espacial. Los estudiantes resaltan problemas directamente vinculados con su experiencia de aprendizaje, como temas complejos, ausencia de ejemplos contextualizados y necesidad de explicaciones más claras y repetitivas. Los padres de familia reconocen que los desafíos actuales son más complejos que los de generaciones	Los retos docentes no obedecen a una única causa, sino a una articulación de factores pedagógicos, institucionales, didácticos y generacionales. En consecuencia, la mejora del proceso de enseñanza exige fortalecer la formación docente, optimizar la organización de la clase y promover estrategias más claras, contextualizadas y coherentes con las demandas cognitivas actuales de los estudiantes.

	anteriores. Las observaciones subrayan debilidades en la organización pedagógica y en la gestión del tiempo, particularmente en la ausencia de momentos de clase claramente definidos.	

Nota: Elaboración propia a partir del procesamiento de datos

La matriz (Tabla 15) correspondiente a la categoría "*Retos y necesidades docentes*" permite señalar que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas se inscriben en un escenario de alta complejidad, donde confluyen factores pedagógicos, didácticos, institucionales y generacionales, en tal sentido, la categoría no remite únicamente a carencias atribuibles al profesorado, sino a una red de condiciones que inciden de manera directa en la calidad de la mediación pedagógica y, por extensión, en la comprensión estudiantil del conocimiento matemático.

En lo concerniente a los docentes, la matriz evidencia una lectura autocrítica y estructural de la problemática, al reconocer la falta de formación pedagógica, la escasez de recursos, la resistencia al cambio, las limitaciones institucionales y las dificultades en el pensamiento espacial, los docentes ponen de manifiesto que el ejercicio de enseñar matemáticas exige competencias que no siempre encuentran suficiente respaldo en las condiciones formativas ni en el entorno escolar. Este señalamiento resulta especialmente significativo, ya que desplaza la mirada desde una comprensión simplista de la práctica hacia una lectura más profunda de sus condicionantes, así, la dificultad no radica solo en enseñar contenidos, sino en hacerlo de manera pertinente, actualizada y metodológicamente sólida.

Por su parte, los estudiantes introducen una perspectiva centrada en la experiencia concreta del aprendizaje, al mencionar temas complejos, ausencia de ejemplos contextualizados y necesidad de explicaciones más claras y repetitivas, evidencian que una parte importante de los desafíos docentes se manifiesta en la forma como el conocimiento es presentado y mediado en el aula; en este sentido, la voz estudiantil aporta un matiz crucial: las dificultades pedagógicas no se perciben únicamente en el plano de la planificación, sino en la accesibilidad real del contenido. Por consiguiente, el problema no es solo qué se enseña, sino cómo se traduce el saber matemático en experiencias comprensibles para el estudiante.

Conjuntamente, los padres de familia aportan una lectura generacional del fenómeno al señalar que los desafíos cognitivos actuales son más complejos que los enfrentados por generaciones anteriores, este planteamiento amplía considerablemente la interpretación de la categoría, puesto que sitúa la enseñanza en un escenario histórico y social cambiante. En

otras palabras, la escuela no se enfrenta hoy al mismo tipo de estudiante ni al mismo contexto cognitivo y cultural de décadas pasadas, por ello, la percepción de las familias introduce una idea central: las necesidades docentes también surgen de la transformación de las demandas educativas contemporáneas, las cuales exigen respuestas pedagógicas más flexibles, comprensivas y contextualizadas.

A su vez, las observaciones agregan un nivel de precisión analítica particularmente relevante al destacar que la organización del escenario pedagógico y la administración del tiempo constituyen variables determinantes en la eficacia de la mediación docente. El señalamiento de una debilidad en la estructura explícita de la clase, reflejada en la ausencia de momentos pedagógicos claramente definidos (inicio, desarrollo y cierre), pone en evidencia que los retos no solo se ubican en el contenido o en la metodología, sino también en la arquitectura misma de la sesión de aprendizaje. Este hallazgo resulta fundamental, porque demuestra que una clase poco estructurada puede limitar la claridad del proceso, afectar la secuencia didáctica y dificultar la apropiación del conocimiento por parte del estudiante.

En relación con la convergencia, la matriz revela un acuerdo consistente entre los diferentes actores: todos reconocen que el proceso de enseñanza enfrenta obstáculos que limitan el desarrollo pleno del aprendizaje matemático, este consenso posee especial relevancia, ya que muestra que las dificultades no son percibidas como situaciones excepcionales, sino como condiciones recurrentes que atraviesan la experiencia educativa. Más aún, la convergencia permite identificar que dichos obstáculos se asocian tanto a la mediación pedagógica como a las condiciones institucionales y metodológicas del aula, de este modo, la enseñanza matemática aparece como un proceso tensionado por múltiples variables que exigen ser atendidas de manera integral.

No obstante, las divergencias permiten profundizar en la especificidad de esos obstáculos, mientras los docentes enfatizan limitaciones estructurales y profesionales, como la formación insuficiente y la escasez de recursos, los estudiantes destacan problemas vinculados directamente con su experiencia de aprendizaje, tales como la complejidad de los temas, la ausencia de ejemplos contextualizados y la necesidad de mayor claridad explicativa.

Por su parte, los padres de familia introducen una lectura más amplia del reto, al reconocer que las exigencias actuales son más complejas que las de generaciones anteriores. Finalmente, las observaciones subrayan debilidades en la organización pedagógica y en la gestión del tiempo, así pues, las divergencias no expresan contradicción entre los actores, sino diferentes puntos de entrada a una misma problemática: el docente la vive desde las condiciones de ejercicio profesional, el estudiante desde la comprensión del contenido, la familia desde el cambio generacional y la observación desde la estructura de la práctica pedagógica.

Desde esta misma lógica, la interpretación triangulada adquiere un valor explicativo central. En efecto, la matriz permite sostener que los retos docentes no obedecen a una única causa, sino a una articulación de factores pedagógicos, institucionales, didácticos y generacionales, tal hallazgo resulta especialmente significativo, porque impide atribuir las dificultades exclusivamente al docente o al estudiante y obliga a comprenderlas como parte de un sistema de relaciones más amplio. En consecuencia, la mejora del proceso de enseñanza no depende de intervenciones fragmentadas, sino de acciones integrales orientadas a fortalecer la formación docente, optimizar la organización de la clase y promover estrategias más claras, contextualizadas y coherentes con las demandas cognitivas actuales.

En este orden de ideas, la matriz deja ver que uno de los desafíos más importantes consiste en reconfigurar la práctica pedagógica para responder a una realidad escolar más compleja, ya no basta con dominar el contenido disciplinar; se requiere, además, capacidad para estructurar la clase, gestionar el tiempo, contextualizar los ejemplos, explicar con claridad y acompañar la comprensión del estudiante; de ahí que las necesidades docentes deban comprenderse no como simples carencias, sino como indicadores de transformación pedagógica. En otras palabras, los retos identificados señalan también el tipo de docente que hoy exige la enseñanza de las matemáticas: un profesional con mayor solidez didáctica, flexibilidad metodológica y capacidad de respuesta frente a contextos diversos.

En fin, se puede afirmar que esta matriz aporta una comprensión robusta de la enseñanza matemática como práctica situada y condicionada por múltiples mediaciones, su principal contribución radica en mostrar que los retos y necesidades docentes no son hechos

periféricos, sino núcleos explicativos que inciden directamente en la calidad del aprendizaje. En compendio, la categoría analizada pone en evidencia que fortalecer la educación matemática exige no solo atender el rendimiento estudiantil, sino también comprender y transformar las condiciones pedagógicas, organizativas e institucionales que hacen posible una enseñanza más clara, contextualizada y formativamente pertinente.

SECCIÓN V

APROXIMACIÓN TEÓRICA SOBRE EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

Introducción

El análisis integrado de las entrevistas a docentes, estudiantes y padres de familia, junto con la entrevista a profundidad, la observación participante y las matrices de triangulación desarrolladas en la tesis, permitió reconocer que el desarrollo de las competencias matemáticas en la Educación Básica Secundaria no podía comprenderse como un efecto lineal de la enseñanza de contenidos ni como una simple acumulación de procedimientos. Por el contrario, los hallazgos mostraron que dicho desarrollo emergió como un proceso complejo, situado y relacional, en el cual intervinieron de manera articulada las concepciones sobre la utilidad del saber matemático, las mediaciones didácticas, la contextualización del aprendizaje, el clima socioemocional del aula, la evaluación formativa y las condiciones estructurales de la práctica docente.

El objeto estudiado reveló una lógica interna que permitió superar visiones reduccionistas centradas exclusivamente en el rendimiento, el algoritmo o la repetición, las convergencias entre actores (docentes, estudiantes y padres de familia) evidenciaron un reconocimiento compartido de las matemáticas como saber para la vida, mientras que las divergencias mostraron matices relevantes acerca de cómo ese saber fue significado, vivenciado y materializado en el aula. Así, el valor del análisis no residió únicamente en identificar categorías aisladas, sino en comprender la red de relaciones que las articuló y otorgó densidad interpretativa.

Justificación

La justificación de esta aproximación teórica reside en la necesidad imperativa de superar los modelos de enseñanza mecanicistas que han predominado en la educación básica

secundaria. Se fundamenta en la urgencia de ofrecer una respuesta pedagógica que reconozca la complejidad del aprendizaje matemático, validando no solo el resultado numérico, sino la dimensión humana y social del estudiante. Por consiguiente, esta aproximación teórica encuentra su razón de ser en la posibilidad de transformar la praxis docente, convirtiendo el aula en un espacio de empoderamiento vital donde el saber matemático cobre un sentido auténtico para el estudiante y su territorio.

En consecuencia, la aproximación teórica que se presenta se formuló sustentada en la triangulación y en la interpretación de los hallazgos, donde su propósito no fue reemplazar las categorías construidas en la investigación, sino integrarlas en una formulación comprensiva capaz de explicar cómo se configuró el desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Educación Básica Secundaria en las instituciones de Albania y Don Quijote en los municipios del sur de Caquetá.

Desde el punto de vista teleológico, esta formulación se nutre del propósito principal de la tesis: Generar una aproximación teórica fundamentada en los conocimientos, concepciones y características sobre el desarrollo de las competencias matemáticas que subyacen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los profesores y estudiantes del nivel de Educación Básica Secundaria en los municipios del sur de Caquetá. A ello se articulan cuatro propósitos específicos igualmente decisivos: develar las concepciones de docentes, estudiantes y padres de familia; comprender el desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje; interpretar la importancia atribuida a dichas competencias en la formación docente; y configurar, a partir de tales comprensiones, una aproximación teórica situada. En este marco, las categorías analizadas no pueden ser entendidas como fragmentos aislados, sino como nodos de una arquitectura interpretativa orientada a explicar cómo se configura el desarrollo de competencias matemáticas en el contexto escolar de dos instituciones del sur del Caquetá.

En esa misma línea la justificación de esta investigación subrayó que el sistema educativo colombiano ha incorporado múltiples reformas sin que ello se traduzca necesariamente en una construcción pedagógica propia, contextualizada y coherente con las condiciones reales del territorio. De manera sucesiva, se advierten bajos resultados,

dificultades de apropiación del conocimiento matemático, persistencia de prácticas tradicionales, desarticulación curricular y la necesidad de transformar los conocimientos matemáticos en aprendizajes para la vida. Así, la investigación asume una relevancia metodológica, práctica y pedagógica: metodológica, por su inscripción en el paradigma interpretativo y el método fenomenológico hermenéutico; práctica, porque busca ofrecer fundamentos teóricos para mejorar la enseñanza; y pedagógica, porque pretende fortalecer procesos de aprendizaje que permitan al estudiante razonar, argumentar, representar, decidir y actuar con mayor criterio en su entorno.

Desde el plano metodológico, esta investigación se apoyó en la teoría fundamentada de Strauss y Corbin (2002), así como en la triangulación de tres actores (docentes, estudiantes y padres de familia) y dos técnicas (entrevista a profundidad y observación participante). Esta decisión metodológica resulta central, porque el constructo no emerge de una sola voz ni de un único instrumento, sino del entrecruzamiento de las percepciones docentes, las vivencias estudiantiles, las valoraciones familiares y las observaciones de aula, precisamente por ello, el desarrollo de las competencias matemáticas aparece en el documento como fenómeno relacional, situado y multidimensional: es cognitivo, pero también didáctico; es procedimental, pero también afectivo; es curricular, pero también territorial; es individual, pero a la vez profundamente mediado por las condiciones de interacción que el aula y la escuela producen.

A partir de este recorrido, la autora menciona que la construcción de la aproximación teórica no deriva de una sumatoria lineal de categorías, sino de su integración sistemática, por ello, las matemáticas son comprendidas como saber para la vida; la contextualización emerge como condición de significación; las estrategias didácticas operan como mediaciones estructurantes; las competencias cognitivas y procedimentales se comprenden de forma integral; el componente socioemocional adquiere densidad pedagógica; la evaluación por competencias se reubica en el centro del proceso formativo; y los retos docentes revelan la dimensión crítica del fenómeno. En conjunto, estas categorías permiten transitar desde una descripción dispersa de hallazgos hacia una formulación teórica situada, compleja y epistemológicamente consistente.

Formulación de la aproximación teórica

La estructura conceptual de la presente aproximación teórica no constituye una abstracción aislada de la realidad empírica, sino que emerge en estricta correspondencia y sintonía con las densidades categoriales develadas en el análisis interpretativo previo. De este modo, la organización interna de este nuevo cuerpo doctrinal se sostiene sólidamente sobre el entrelazamiento de ocho pilares epistémicos fundamentales surgidos en el trabajo de campo: el *Anclaje Onto-Territorial del Saber Matemático*, la *Gobernanza Práxica del Lenguaje Formal*, el *Sostén Afectivo Epistémico*, la *Mediación Evaluativa Formativa y Dialógica*, y la *Tensión Dialéctica de la Praxis Crítica Docente*. Es a partir de la sinergia de estos constructos que la propuesta teórica adquiere su auténtica capacidad explicativa, transformadora y situada para el contexto de la educación básica secundaria en los municipios del sur de Caquetá.

En ese sentido, el desarrollo de las competencias matemáticas en la Educación Básica Secundaria se configuró como un proceso situado de construcción y movilización significativa del saber, mediado por las categorías: habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje, la contextualización del aprendizaje, por estrategias didácticas activas y cognitivamente exigentes, por una evaluación formativa orientada al acompañamiento, por un clima socioemocional que sostuvo la confianza y la participación, y por una práctica docente reflexiva condicionada por factores institucionales y sociales. En tal sentido, la competencia matemática emergió no como dominio aislado de contenidos, sino como capacidad integral para comprender, representar, argumentar, decidir y actuar con fundamento en situaciones reales de la vida escolar y social.

Estructura de la aproximación teórica por categorías

Categoría: Habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje como Praxis Matemática Vital

La dimensión orientada a las habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje se fundamenta en el constructo de la Praxis Matemática Vital. Bajo este principio, la teoría postula que el conocimiento matemático no debe reducirse a la ejecución algorítmica ni a la

reproducción mecánica de procedimientos, sino comprenderse como una mediación cognitiva, social y formativa que habilita al estudiante para interpretar situaciones cotidianas, tomar decisiones fundamentadas y actuar con criterio en su realidad escolar, familiar y comunitaria. Desde esta perspectiva, la competencia matemática se configura como una herramienta de empoderamiento vital, en tanto permite al sujeto comprender, organizar y transformar su experiencia diaria mediante el uso significativo del saber matemático.

La primera base de la aproximación teórica residió en la comprensión compartida de las matemáticas como *habilidad esencial para la vida y el aprendizaje*. Los informantes clave no legitimaron el saber matemático por su sola presencia curricular, sino por su capacidad para ayudar al estudiante a interpretar situaciones cotidianas, tomar decisiones y desenvolverse con mayor criterio en su entorno. Esta dimensión mostró que la pertinencia del conocimiento se fortaleció cuando dejó de ser percibido como ejercicio escolar desanclado y pasó a ser entendido como recurso para organizar, comprender y transformar la experiencia diaria, de allí que el sentido formativo de la matemática se relacionara directamente con su utilidad social, práctica y humana.

De acuerdo con la triangulación de los resultados es evidente señalar la relevancia de las matemáticas para la vida, cada actor las comprende desde énfasis distintos, por su parte los docentes expresan una visión pedagógica general al afirmar que las matemáticas cobran sentido cuando se articulan con la cotidianidad; los estudiantes, en cambio, muestran una comprensión más instrumental y situada, al referirse a usos concretos como comprar, dar vueltas, hacer cuentas o apoyar el negocio familiar. Por su parte, los padres de familia resaltan que el verdadero sentido emerge cuando el aprendizaje escolar logra insertarse efectivamente en la vida diaria de sus hijos.

A ello se suma una divergencia importante en las observaciones, pues mientras en ambas instituciones hay claridad expositiva, los modos de favorecer la comprensión conceptual difieren: en la IEA predomina un enfoque procedimental, repetitivo y de respuesta cerrada; en la IEQ se evidencia una mayor integración de estrategias concretas y mediaciones guiadas.

En cuanto a las diferencias encontradas, éstas se ubican principalmente en el énfasis discursivo. El docente expresa una visión pedagógica general, al señalar que las matemáticas adquieren sentido cuando se articulan con la vida cotidiana. El estudiante concreta esa idea desde una experiencia operativa e inmediata, vinculándola con acciones como comprar, dar vueltas y llevar cuentas en el negocio familiar. Los padres de familia, por su parte, amplían la perspectiva al sostener que el verdadero sentido de las matemáticas emerge cuando estas trascienden el aula y se insertan de manera concreta en la vida diaria de sus hijos.

Figura 36

Esquema interpretativo de la categoría: Habilidades esenciales para la vida



Nota: elaboración propia (2026).

La Figura 36 presenta el esquema interpretativo de la categoría: Habilidades esenciales para la vida, la cual posee un estatuto inicial dentro del entramado interpretativo de la tesis, porque desplaza la matemática del régimen de la abstracción desanclada hacia un horizonte de uso social, práctico y formativo, en consonancia con la definición de competencia matemática asumida en este estudio, la utilidad del saber no se reduce al manejo de operaciones, sino que se vincula con la capacidad de comprender situaciones, tomar decisiones y actuar con criterio en la vida cotidiana. Desde esta perspectiva, la matemática

deja de legitimarse por su sola presencia curricular y empieza a sostenerse por su valor de mediación para la vida, en sintonía con la OCDE (2004), el MEN (1998) y los planteamientos que atraviesan la justificación de la tesis.

No obstante, el análisis también permite advertir una tensión decisiva: el reconocimiento discursivo de la utilidad de las matemáticas no garantiza, por sí mismo, una traducción pedagógica efectiva. La triangulación evidencia que mientras los docentes formulan una visión general de la pertinencia del saber, los estudiantes y las familias la significan desde su aplicabilidad inmediata, y la observación muestra que esta pertinencia se concreta con diferente profundidad según la mediación didáctica. En términos hermenéuticos, ello significa que la categoría no solo describe una coincidencia valorativa, sino una exigencia pedagógica: convertir el sentido social de la matemática en experiencia formativa verificable dentro del aula.

Valor interpretativo para la aproximación teórica.

Esta categoría opera como base axiológica y pragmática del desarrollo competencial. Su valor interpretativo radica en que otorga legitimidad formativa al saber matemático y fija el punto de partida del constructo: las competencias matemáticas se desarrollan con mayor consistencia cuando el conocimiento es percibido como útil, significativo y humanamente pertinente.

Categoría: La contextualización del aprendizaje matemático como Anclaje Onto-Territorial del Saber Matemático

La dimensión orientada a la vinculación con el entorno se fundamenta rigurosamente en el constructo del Anclaje Onto-Territorial del Saber Matemático. Bajo este principio, la teoría postula que el conocimiento matemático en la educación básica secundaria debe despojarse de su carácter exógeno y eurocéntrico, para articularse de manera orgánica con las dinámicas socio productivas de la región, convirtiendo el espacio geográfico e histórico en un aula viva de co-construcción cognitiva.

La contextualización presentada en la Figura 37 emergió como una mediación estructural del aprendizaje y no como un recurso anexo. Los resultados permitieron sostener que el conocimiento matemático alcanzó mayor significación cuando se vinculó con las experiencias, necesidades y problemáticas concretas del estudiante. No obstante, la triangulación también evidenció que esa contextualización exigió algo más que el uso de ejemplos cercanos: requirió condiciones pedagógicas que hicieran posible la transferencia del saber y la apropiación progresiva del contenido. Por ello, el constructo asumió la contextualización como puente entre escuela y vida, entre formalización conceptual y acción situada.

Los tres informantes clave concuerdan en reconocer que el aprendizaje matemático adquiere mayor sentido cuando se vincula con situaciones reales, cotidianas y contextualizadas, tanto los docentes como los estudiantes y los padres de familia atribuyen valor a las matemáticas en la medida en que estas permiten razonar, resolver problemas, tomar decisiones y actuar en contextos concretos. Asimismo, las observaciones de aula refuerzan esta idea al evidenciar que la aplicación práctica del conocimiento constituye una dimensión central del aprendizaje. En consecuencia, se configura una convergencia sólida en torno a la idea de que la matemática escolar no debe limitarse al plano abstracto o procedimental, sino proyectarse hacia la comprensión e intervención de la realidad del estudiante.

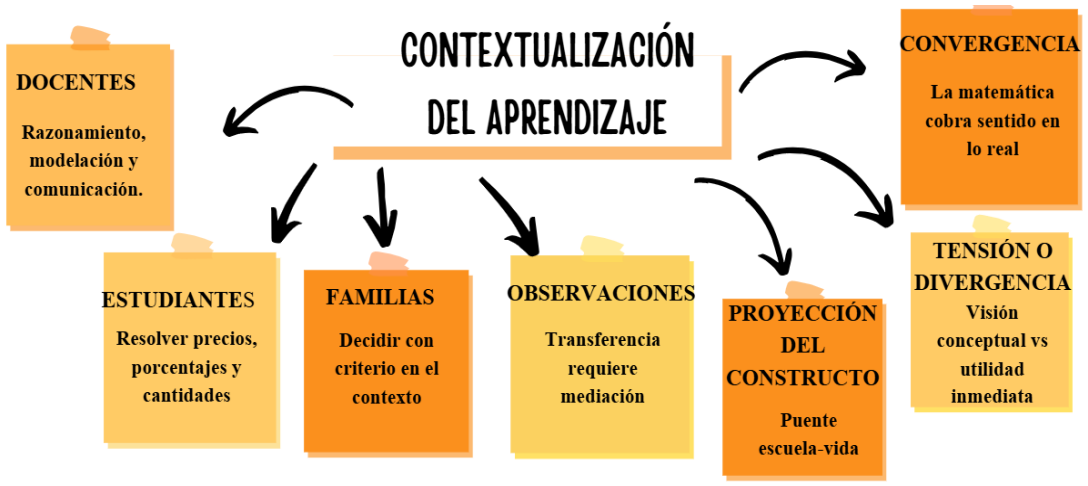
En cuanto, a la contextualización del aprendizaje matemático constituye un principio pedagógico compartido, pero no homogéneamente comprendido ni materializado. En efecto, mientras el discurso docente ofrece una visión más conceptual, competencial y estructurada de la contextualización, los estudiantes la significan desde su utilidad inmediata en la vida cotidiana, y los padres de familia la valoran por su potencial para fortalecer la toma de decisiones y el juicio práctico. Entretanto, la observación de aula complejiza esta comprensión al mostrar que la contextualización no se agota en la relación contenido-realidad, sino que exige un entramado pedagógico que haga posible la transferencia del saber.

Sin embargo, cada actor enfatiza aspectos distintos de dicha contextualización, por una parte, los docentes destacan dimensiones más amplias y estructurales del aprendizaje

matemático, tales como el razonamiento lógico-crítico, la representación, la modelación, la comunicación matemática, el uso de tecnologías y el pensamiento espacial, por otra parte, los estudiantes sitúan la contextualización en un plano más operativo e inmediato, asociado con resolver problemas cotidianos con mayor rapidez, aplicar operaciones en contextos reales y calcular precios, porcentajes y cantidades, a su vez, los padres de familia enfatizan una dimensión práctica y formativa relacionada con la capacidad de analizar consecuencias y tomar decisiones en situaciones problema del contexto del estudiante.

Figura 15

Esquema interpretativo de la categoría: Contextualización del aprendizaje matemático.



Nota: elaboración propia (2026).

La contextualización es vista aquí como un principio estructural del aprendizaje matemático, a la luz de la investigación contextualizar implica articular representación, modelación, pensamiento espacial, razonamiento y toma de decisiones con experiencias, problemáticas y lenguajes cercanos al estudiante. En consecuencia, la categoría desborda la idea reducida de "aplicar" un contenido al final de la clase y se instala como criterio de diseño curricular y didáctico. Esta interpretación es consistente con el marco del MEN (1998), con la perspectiva de Tobón (2013) y con la justificación misma de la tesis, que insiste en transformar el conocimiento matemático en aprendizaje para la vida.

La triangulación permite, además, una lectura más fina: contextualizar no equivale simplemente a mencionar realidades próximas, sino a construir condiciones de transferencia, la observación mostró que el paso del contexto al concepto y del concepto al contexto demanda mediación docente, secuenciación didáctica, organización del aula y posibilidad de apropiación progresiva. De este modo, la tesis sugiere que la contextualización auténtica es una operación pedagógica compleja que vincula sentido, experiencia y formalización conceptual, evitando que la matemática quede atrapada tanto en el verbalismo abstracto como en el utilitarismo inmediato.

Valor interpretativo para la aproximación teórica

Esta categoría cumple la función de puente entre escuela y vida. Su valor interpretativo reside en mostrar que la competencia matemática se consolida cuando la enseñanza logra articular formalización conceptual, experiencias territoriales y transferencia situada del saber.

Categoría: Estrategias didácticas para desarrollar competencias matemáticas como Mediación Epistémico-Didáctica del Saber Matemático

Esta categoría se fundamenta en el constructo de la Mediación Epistémico-Didáctica del Saber Matemático. Bajo este principio, la teoría postula que las estrategias de enseñanza no constituyen simples recursos operativos para dinamizar la clase, sino dispositivos pedagógicos de alta densidad formativa que organizan la circulación, apropiación y resignificación del conocimiento matemático en el aula. Desde esta comprensión, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el trabajo colaborativo, los juegos matemáticos, las actividades significativas, la representación gráfica y el uso de diversos registros semióticos se configuran como mediaciones que permiten transitar de una enseñanza expositiva y algorítmica hacia una experiencia matemática reflexiva, participativa y competencial. En consecuencia, la estrategia didáctica adquiere valor doctoral cuando articula lo conceptual con lo práctico, lo procedimental con lo argumentativo y lo escolar con lo vital, posibilitando que el estudiante no solo resuelva ejercicios, sino que comprenda, represente, comunique y transfiera el saber matemático a situaciones reales.

Las estrategias didácticas, presentadas en la Figura 38, aparecieron como un eje estructurante del desarrollo competencial, la presencia del aprendizaje basado en problemas (ABP), de actividades significativas, del trabajo colaborativo, de juegos matemáticos, de la representación gráfica y del uso de distintos registros semióticos mostró que la competencia no se consolidó por la mera exposición del contenido, sino por la calidad de las mediaciones que organizaron su circulación en el aula. Sin embargo, la investigación también advirtió que la eficacia de tales estrategias dependió de su implementación sistemática, exigente y articulada con procesos de comprensión, participación, representación, argumentación y comunicación formal del saber matemático.

Estas estrategias didácticas favorecen el desarrollo de competencias cuando hacen la clase más comprensible, práctica y participativa. Tanto docentes, estudiantes y padres de familia valoran positivamente mediaciones como el ABP, los juegos matemáticos, el trabajo colaborativo, las actividades significativas y la evaluación formativa, en la medida en que dinamizan la enseñanza y fortalecen la comprensión matemática. Asimismo, la observación confirma que estas estrategias contribuyen a superar una enseñanza meramente mecánica.

Aun así, cada actor enfatiza dimensiones distintas, los docentes destacan el valor pedagógico y metodológico de estrategias orientadas al desarrollo competencial, los estudiantes subrayan su accesibilidad, cercanía y utilidad práctica, aunque también demandan mayor presencia de este tipo de actividades, los padres de familia las conciben principalmente como herramientas que dinamizan la clase y facilitan la comprensión. Por su parte, la observación muestra que su potencial formativo se concreta especialmente cuando el docente exige comunicación de resultados mediante representaciones, tablas, datos y lenguaje matemático formal.

Figura 38

Esquema interpretativo de la categoría: Estrategias didácticas para desarrollar competencias.



Nota: elaboración propia (2026).

Las estrategias didácticas no son recursos complementarios, sino mediaciones centrales para el desarrollo de competencias matemáticas, en efecto, su valor no radica solo en hacer la clase más dinámica, sino en posibilitar procesos de comprensión, participación, representación y comunicación del saber. Sin embargo, también se advierte que su efectividad depende de una implementación sistemática y exigente, capaz de articular lo práctico con lo conceptual y lo expresivo con lo formal.

Esta categoría constituye el núcleo mediacional del estudio, pues muestra que la competencia matemática no emerge espontáneamente del contacto con el contenido, sino de la forma en que dicho contenido es organizado, problematizado y puesto en circulación, este análisis atribuye un lugar central al aprendizaje basado en problemas, a los juegos matemáticos, al trabajo colaborativo, a las actividades significativas y a la evaluación formativa, pero su verdadera relevancia radica en que estas mediaciones transforman la lógica de la clase: de una secuencia expositiva y receptiva a una experiencia de participación, representación y comunicación. Desde esta óptica, la tesis se alinea con Tobón (2013),

Vygotsky (1978) y con la crítica a la enseñanza memorística que recorre la justificación del estudio.

Ahora bien, el hallazgo más relevante no es solo que dichas estrategias sean valoradas positivamente, sino que su eficacia depende de la exigencia cognitiva con la que se implementan. La observación muestra que la mediación adquiere densidad cuando el estudiante debe explicar, representar, comparar y formalizar resultados, esto es, cuando lo práctico no sustituye lo conceptual, sino que lo moviliza. En consecuencia, la categoría advierte que el enfoque por competencias no se sostiene en la mera incorporación de actividades "dinámicas", sino en la coherencia didáctica entre tarea, pensamiento, lenguaje matemático y sentido formativo.

Valor interpretativo para la aproximación teórica

Esta categoría funciona como dispositivo de transformación pedagógica. Su valor interpretativo consiste en mostrar que la competencia matemática se fortalece cuando la enseñanza se vuelve experiencial, dialógica y cognitivamente exigente, sin renunciar a la formalización del saber.

Categoría: Las Competencias cognitivas y procedimentales articuladas a la Gobernanza Práxica del Lenguaje Formal

El componente curricular que dinamiza los procesos de pensamiento se articula en torno a la Gobernanza Práxica del Lenguaje Formal. Este eje conceptual sostiene que la apropiación de competencias cognitivas y procedimentales por parte del estudiante cualifica su capacidad reflexiva; la matemática escolar deja de ser una repetición instrumental de fórmulas para transitar hacia un ejercicio de autonomía intelectual aplicable a la resolución de problemas reales de su contexto

La competencia matemática emergió como una realidad más amplia que la ejecución correcta de tareas. Las matrices pusieron de manifiesto que el desarrollo cognitivo y procedimental se configuró en interacción con la comprensión conceptual, la apropiación

progresiva, la seguridad subjetiva, el vínculo afectivo con el aprendizaje y la posibilidad de formalizar el pensamiento mediante distintos lenguajes. En esta línea, el estudiante fue comprendido como sujeto que interpreta, representa, resuelve, explica y comunica, y no como mero ejecutor de algoritmos. Así, el constructo integró la dimensión procedimental en una visión más robusta de la competencia, entendida como articulación entre pensamiento, acción, representación y significado.

Las competencias cognitivas y procedimentales se fortalecen cuando el estudiante interactúa con situaciones reales que le permiten comprender, aplicar y dotar de sentido al conocimiento matemático. Los docentes enfatizan el razonamiento, la comprensión y la toma de decisiones; los estudiantes resaltan la rapidez, facilidad y seguridad; los padres de familia destacan la confianza y el vínculo afectivo; y las observaciones muestran diferencias metodológicas entre una enseñanza más simbólica y otra más concreta y progresiva (ver Figura 39).

Figura 39

Esquema interpretativo de la categoría: Competencias cognitivas y procedimentales.



Nota: elaboración propia (2026).

Estas competencias se construyen de manera integral, no solo desde el dominio procedimental, sino desde la articulación entre comprensión conceptual, aplicación contextualizada, mediación didáctica y confianza en el aprendizaje.

La categoría rompe con una comprensión restringida de la competencia matemática como simple ejecución correcta de algoritmos, lo que emerge del documento es una concepción robusta de la competencia, entendida como articulación entre comprensión, procedimiento, representación, comunicación y toma de decisiones. Así, el componente procedimental deja de ser un fin en sí mismo y pasa a ser una dimensión integrada dentro de una racionalidad más amplia del aprender matemáticas. Esta lectura dialoga con los lineamientos del MEN, con la definición curricular de competencia asumida por García et al. (2015) y con la perspectiva sociocultural que sostiene la tesis.

Desde un punto de vista interpretativo, la triangulación muestra que la integralidad de la competencia no se agota en el plano cognitivo, la seguridad subjetiva, la confianza, la comprensión progresiva y la calidad de la mediación hacen parte de su configuración. Incluso las diferencias entre una enseñanza más simbólica y otra más concreta indican que la competencia se construye a través de rutas metodológicas distintas, siempre que estas permitan tránsito entre experiencia, formalización y sentido. Por ello, el aporte más fuerte de esta categoría consiste en demostrar que el desempeño procedimental solo adquiere espesor formativo cuando se enlaza con la comprensión, la significación y la capacidad de comunicar el pensamiento.

Valor interpretativo para la aproximación teórica

Radica en definir el núcleo operativo de la competencia matemática integral, esta categoría muestra que comprender, representar, resolver, comunicar y actuar son procesos inseparables en la construcción del saber matemático situado.

Categoría: El Desarrollo socioemocional y actitudinal como anclaje al Sosten Afectivo epistémico.

La dimensión humana de la presente aproximación teórica halla su sustento ontológico en el constructo del Sostén Afectivo Epistémico. Este postulado teórico redefine el clima de aula en el sur de Caquetá, estableciendo que la pedagogía humanizada y el soporte socioemocional no son añadiduras motivacionales, sino condiciones infraestructurales de la cognición, donde la empatía, el diálogo pedagógico y el procesamiento reflexivo del error mitigan la ansiedad matemática.

Los resultados y la triangulación revelaron con claridad que el aprendizaje matemático no se sostuvo exclusivamente sobre factores cognitivos, el clima emocional del aula, la cercanía del docente, la confianza para participar, el tratamiento formativo del error y la percepción de utilidad del conocimiento actuaron como condiciones decisivas para la apropiación del saber. En consecuencia, el constructo asumió que el desarrollo competencial requirió un equilibrio entre rigor conceptual y bienestar socioemocional. Comprender, confiar, participar y aplicar no aparecieron como dimensiones separadas, sino como componentes interdependientes de una misma experiencia formativa genuinamente significativa.

El aprendizaje matemático no se limita al dominio cognitivo, sino que involucra dimensiones actitudinales y socioemocionales que inciden en la aplicación del conocimiento (ver Figura 40). Tanto docentes, estudiantes, padres de familia como las observaciones reconocen que un entorno pedagógico favorable fortalece la relación del estudiante con las matemáticas y facilita su conexión con situaciones reales. Los docentes enfatizan el aula como espacio donde el aprendizaje adquiere sentido positivo al vincularse con la vivencia del estudiante. Los estudiantes destacan la utilidad de las matemáticas para defenderse, tomar decisiones y evitar engaños en contextos cotidianos. Los padres de familia subrayan que este proceso no es homogéneo, pues depende de condiciones cognitivas y emocionales particulares. Las observaciones resaltan el papel del clima emocional positivo como mediación que reduce la ansiedad, favorece la resiliencia y permite procesar el error de manera formativa.

Figura 40

Esquema interpretativo de la categoría: Desarrollo actitudinal y socioemocional.



Nota: elaboración propia (2026)

El desarrollo actitudinal y socioemocional constituye una condición pedagógica esencial para la apropiación y aplicación contextual del conocimiento matemático. En efecto, el aprendizaje se fortalece cuando el aula combina rigor conceptual con bienestar emocional, posibilitando que el estudiante no solo comprenda, sino que también use el saber con confianza, criterio y sentido en su entorno.

Esta categoría introduce una ampliación decisiva del objeto de estudio: el desarrollo de las competencias matemáticas no puede ser explicado únicamente desde variables cognitivas o metodológicas, porque su configuración depende también de la calidad afectiva y relacional del aula. La tesis evidencia que confianza, participación, resiliencia frente al error, motivación e interés no son añadidos periféricos, sino condiciones de posibilidad para que el estudiante use el saber con seguridad y sentido. Esta interpretación resulta coherente con la pedagogía del afecto y con los soportes teóricos presentes en el documento, particularmente Goleman (1995), Bandura (1997) y la mirada sociocultural de Vygotsky (1978).

Asimismo, la articulación entre dimensión socioemocional y aplicación contextual del conocimiento revela que el aprendizaje matemático se vuelve más potente cuando el estudiante se siente capaz de actuar en situaciones reales. “Defenderse”, decidir y evitar engaños, tal como lo expresan los estudiantes, da cuenta de una matemática apropiada subjetivamente, no solo comprendida de manera abstracta. En términos de constructo, ello significa que la transferencia del saber exige una doble mediación: una mediación cognitiva que asegure comprensión y una mediación socioemocional que sostenga la confianza necesaria para movilizar el conocimiento.

Valor interpretativo para la aproximación teórica

Aporta el soporte afectivo de la competencia matemática. Su valor interpretativo consiste en mostrar que la apropiación y la transferencia del saber dependen del equilibrio entre rigor conceptual, bienestar emocional y tratamiento formativo del error.

Categoría: Aplicación del enfoque por competencias como Praxis Competencial Situada del Saber Matemático

La categoría orientada a la aplicación del enfoque por competencias se fundamenta en el constructo de la *Praxis Competencial Situada del Saber Matemático*. Bajo este principio, la teoría postula que el enfoque por competencias no debe asumirse como una prescripción curricular externa ni como una simple reorganización metodológica de contenidos, sino como una configuración pedagógica, cognitiva y contextual que permite movilizar el conocimiento matemático en situaciones reales de aprendizaje. Desde esta comprensión, aplicar el enfoque por competencias implica articular saberes conceptuales, procedimentales, actitudinales y comunicativos en experiencias formativas donde el estudiante interprete, argumente, resuelva problemas, tome decisiones y transfiera lo aprendido a su realidad escolar, familiar y comunitaria. En consecuencia, esta categoría adquiere densidad doctoral al comprender la competencia matemática como una praxis situada, en la cual el saber deja de ser acumulación abstracta para convertirse en acción reflexiva, contextualizada y transformadora.

El enfoque por competencias trasciende la enseñanza tradicional centrada en la repetición de algoritmos y procedimientos aislados. En efecto, docentes, estudiantes, padres de familia y observaciones reconocen que este enfoque orienta el aprendizaje matemático hacia la comprensión, el análisis, la reflexión y la aplicación del saber en situaciones reales.

Como puede apreciarse en la Figura 41, cada actor enfatiza un aspecto particular. Los docentes destacan su aporte al razonamiento lógico y al pensamiento crítico. Los estudiantes subrayan la necesidad de que las prácticas de enseñanza sean coherentes con el enfoque y con las realidades del contexto social. Los padres de familia valoran sus efectos en la vida práctica, especialmente en la toma de decisiones, la planificación y la administración de recursos. Por su parte, las observaciones evidencian su diferencia metodológica frente al modelo tradicional, al privilegiar el desarrollo de competencias matemáticas integrales.

Figura 41

Esquema interpretativo de la categoría: aplicación del enfoque por competencias.



Nota: Elaboración propia (2026).

La aplicación del enfoque por competencias no se reduce a un cambio metodológico, sino que implica una transformación en el sentido formativo de la enseñanza matemática, en consecuencia, su valor radica en articular comprensión, pensamiento crítico, pertinencia

contextual y utilidad práctica, de modo que el estudiante no solo resuelva ejercicios, sino que movilice el conocimiento para analizar, decidir y actuar de manera fundamentada en su entorno.

El enfoque por competencias como una reconfiguración del sentido de enseñar matemáticas, no se trata solamente de cambiar actividades, vocabularios o instrumentos de evaluación, sino de desplazar el centro de gravedad de la enseñanza desde la reproducción de procedimientos hacia la movilización significativa del saber. En este punto, la categoría articula de manera muy clara la justificación del estudio con sus resultados: frente a un escenario marcado por bajos desempeños, descontextualización y persistencia de modelos tradicionales, el enfoque por competencias aparece como alternativa epistemológica, curricular y didáctica. Esta lectura es consistente con Tobón (2013), con el MEN (1998; 2006) y con la definición de competencia adoptada en el documento.

Lo más relevante, sin embargo, es que la triangulación evita una comprensión simplista del enfoque, los estudiantes reclaman coherencia entre discurso y práctica; las familias valoran sus efectos en la vida diaria; y la observación confirma que la diferencia con el modelo tradicional se hace visible cuando la clase promueve análisis, reflexión, representación y transferencia. En este sentido, el estudio sugiere que el enfoque por competencias no se valida por declaración curricular, sino por la capacidad real de reorganizar la experiencia de aula.

Valor interpretativo para la aproximación teórica

Cumple una función reorientadora: redefine el horizonte formativo de la enseñanza matemática. Su valor interpretativo consiste en mostrar que la competencia se desarrolla cuando el saber escolar se organiza para comprender, decidir y actuar, y no solo para responder ejercicios.

Categoría: Evaluación del aprendizaje por competencias bajo el principio de la Regulación Formativa y Epistémica del Saber Matemático

La categoría evaluación del aprendizaje por competencias se fundamenta en el constructo de la *Regulación Formativa y Epistémica del Saber Matemático*, bajo este principio, la teoría postula que evaluar no equivale únicamente a verificar resultados, calificar desempeños o constatar aciertos y errores finales, sino a comprender cómo el estudiante construye, comunica, moviliza y resignifica el conocimiento matemático durante su proceso formativo. Desde esta comprensión, la evaluación se configura como una mediación pedagógica de alta densidad epistémica, en tanto permite reconocer las dificultades, acompañar los avances, retroalimentar los procesos y orientar la mejora continua del aprendizaje. En consecuencia, la evaluación por competencias adquiere sentido doctoral cuando se sitúa en el corazón del acto educativo, no como mecanismo de control, sino como práctica reflexiva que articula seguimiento, comprensión, retroalimentación, acompañamiento y transformación pedagógica.

La evaluación por competencias fue interpretada como mediación pedagógica orientada a comprender, acompañar y fortalecer el aprendizaje, su valor no dependió únicamente de los instrumentos utilizados, sino de su capacidad para articular seguimiento, retroalimentación, claridad metodológica y reconocimiento de las dificultades del estudiante. Paralelamente, la categoría de retos y necesidades docentes mostró que el desarrollo de las competencias matemáticas estuvo condicionado por factores institucionales, formativos, metodológicos y generacionales que incidieron en la calidad de la mediación. Por ello, el constructo integró la figura de un docente reflexivo, didácticamente sólido y contextualmente sensible, cuya práctica se vio llamada a reconfigurarse para responder a la complejidad del territorio y de las demandas contemporáneas de la enseñanza matemática.

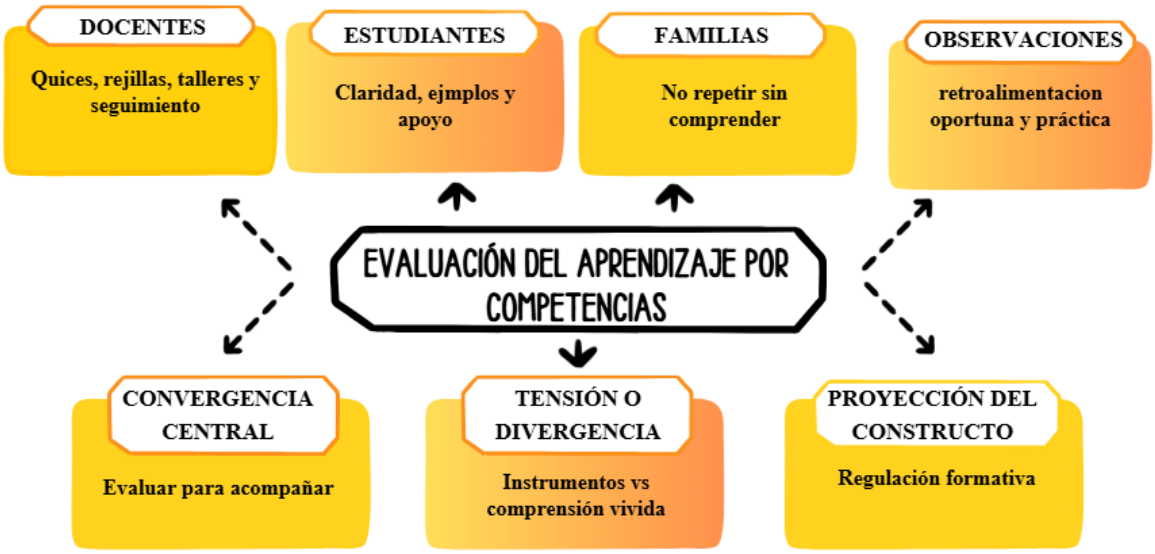
La evaluación del aprendizaje matemático debe trascender la repetición de procedimientos y orientarse hacia la comprensión, el seguimiento del desempeño y el acompañamiento formativo como se ilustra en la Figura 42. Tanto docentes, estudiantes, padres de familia como las observaciones reconocen la importancia de una evaluación clara, oportuna y vinculada al proceso real de aprendizaje.

Los docentes enfatizan los instrumentos y el seguimiento sistemático, mediante quices, rejillas, talleres, observación y acompañamiento personalizado. Los estudiantes

demandan estrategias que faciliten la comprensión, como ejemplos contextualizados, explicaciones claras y metodologías menos abstractas. Los padres de familia subrayan que el aprendizaje no puede reducirse a repetir procedimientos sin comprender su sentido. Las observaciones muestran matices institucionales: en la IEA se destaca la retroalimentación clara y oportuna, mientras que en la IEQ la evaluación formativa se concreta durante las actividades prácticas y en el uso de instrumentos y modelos.

Figura 42

Esquema interpretativo de la categoría: Evaluación del aprendizaje por competencias.



Nota: Elaboración propia (2026)

La evaluación por competencias no se limita a verificar resultados, sino que constituye una mediación pedagógica orientada a comprender, acompañar y fortalecer el aprendizaje. En consecuencia, su valor formativo depende de articular seguimiento, retroalimentación, claridad metodológica y experiencias prácticas que favorezcan una comprensión significativa del saber matemático.

La categoría reposiciona la evaluación en el corazón del proceso formativo. El documento muestra que evaluar por competencias equivale a acompañar, retroalimentar, verificar comprensión y orientar la mejora, no a constatar únicamente aciertos o errores finales. En esta línea, la tesis se articula con la evaluación formativa de Black y Wiliam

(1998), con Perrenoud (2004) y con los antecedentes discutidos en el propio documento, especialmente aquellos que subrayan la importancia del seguimiento y la retroalimentación para el desarrollo competencial.

La triangulación refuerza una conclusión relevante: la evaluación solo adquiere sentido cuando dialoga con las dificultades reales del estudiante y con las condiciones concretas de aprendizaje. De ahí que las demandas estudiantiles de mayor claridad, contextualización y apoyo ante temas complejos no deban leerse como solicitudes periféricas, sino como indicadores de calidad evaluativa. En términos hermenéuticos, la evaluación aparece como dispositivo regulador del aprendizaje y, al mismo tiempo, como espejo de la calidad de la mediación didáctica.

Valor interpretativo para la aproximación teórica

Esta categoría cumple la función de regulación formativa, su valor interpretativo consiste en demostrar que la competencia matemática se fortalece cuando la evaluación acompaña el proceso, reconoce dificultades, retroalimenta con oportunidad y orienta decisiones pedagógicas pertinentes.

Categoría: Retos y necesidades docentes desde la Reconfiguración Epistémico-Pedagógica de la Praxis Docente Matemática

Esta categoría constituye un núcleo crítico dentro de la aproximación teórica, en tanto revelan las tensiones que atraviesan la praxis pedagógica del profesor de matemáticas en contextos escolares situados. Esta categoría se sustenta en el constructo de la *Reconfiguración Epistémico-Pedagógica de la Praxis Docente Matemática,* desde el cual las limitaciones identificadas no se comprenden como carencias individuales del profesorado, sino como expresiones de una tensión estructural entre las exigencias curriculares del enfoque por competencias, las condiciones institucionales disponibles y las realidades socioculturales del contexto educativo. Desde esta comprensión, la falta de formación pedagógica específica, la escasez de recursos, la resistencia al cambio, las debilidades metodológicas y la necesidad de mayor contextualización del saber matemático se configuran

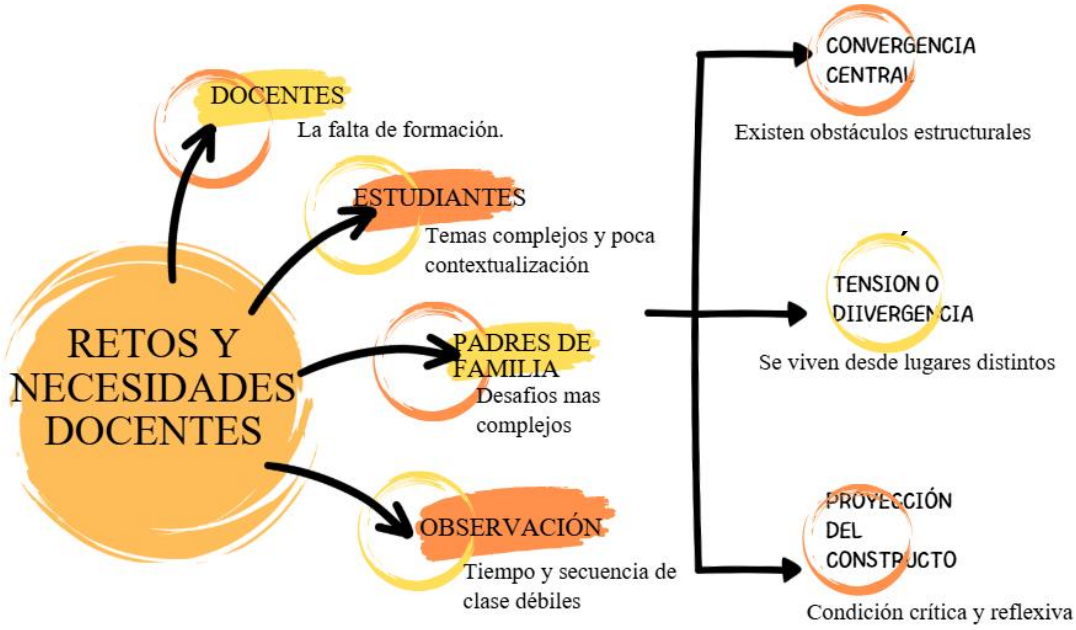
como núcleos críticos que demandan una resignificación profunda de la mediación docente. En este sentido, transformar la enseñanza matemática implica reconfigurar la praxis del profesor como sujeto reflexivo, investigador, mediador cultural y constructor de sentido pedagógico. Así, el docente deja de ser únicamente ejecutor del currículo para constituirse en agente epistémico capaz de articular conocimiento matemático, contexto territorial, experiencia estudiantil, evaluación formativa y transformación educativa.

Los actores coinciden en que el proceso de enseñanza enfrenta obstáculos que limitan el desarrollo pleno del aprendizaje matemático. En efecto, docentes, estudiantes, padres de familia y observaciones reconocen que existen dificultades asociadas tanto a la mediación pedagógica como a las condiciones institucionales y metodológicas del aula (ver Figura 43).

Los docentes enfatizan limitaciones estructurales y profesionales, como la falta de formación pedagógica, la escasez de recursos, la resistencia al cambio y las dificultades en pensamiento espacial. Los estudiantes resaltan problemas directamente vinculados con su experiencia de aprendizaje, como temas complejos, ausencia de ejemplos contextualizados y necesidad de explicaciones más claras y repetitivas. Los padres de familia reconocen que los desafíos actuales son más complejos que los de generaciones anteriores. Las observaciones subrayan debilidades en la organización pedagógica y en la gestión del tiempo, particularmente en la ausencia de momentos de clase claramente definidos.

Figura 43

Esquema interpretativo de la categoría: retos y necesidades docentes.



Nota: elaboración propia (2026)

Los retos docentes no obedecen a una única causa, sino a una articulación de factores pedagógicos, institucionales, didácticos y generacionales. En consecuencia, la mejora del proceso de enseñanza exige fortalecer la formación docente, optimizar la organización de la clase y promover estrategias más claras, contextualizadas y coherentes con las demandas cognitivas actuales de los estudiantes.

Esta categoría introduce el contrapeso crítico del constructo, porque impide que la interpretación quede capturada por una mirada celebratoria de los hallazgos positivos. La tesis demuestra que el desarrollo de competencias matemáticas está condicionado por una trama de factores institucionales, pedagógicos, didácticos y generacionales que tensionan la práctica docente. En este sentido, la categoría enlaza de forma directa con la problematización inicial del estudio, donde se advertían limitaciones asociadas a metodologías tradicionales, escasez de recursos, formación insuficiente y dificultades de contextualización.

Hermenéuticamente, el mayor valor de esta categoría es mostrar que la docencia reflexiva no puede ser pensada en abstracto, sino situada en condiciones concretas. La ausencia de momentos pedagógicos claramente definidos, la necesidad de explicaciones más claras, la complejidad creciente de los contenidos y la persistencia de resistencias al cambio indican que la mejora del proceso no depende solo de la voluntad del profesor, sino de condiciones de formación, organización y acompañamiento institucional. Así, la tesis no individualiza el problema, sino que lo comprende sistémicamente, abriendo espacio para una comprensión más justa y más compleja del trabajo docente.

Valor interpretativo para la aproximación teórica

Aporta la dimensión crítica y reflexiva de su sostenibilidad, su valor interpretativo reside en mostrar que la competencia matemática no se desarrolla al margen de las condiciones reales del aula y del contexto, sino en interacción con ellas, lo que exige una docencia didácticamente sólida, reflexiva y contextualmente sensible.

Aproximación Teórica para el desarrollo de competencias matemáticas desde una Perspectiva Humana y Contextualizada

La aproximación teórica que aquí se erige no constituye una abstracción aislada de la realidad, sino que brota en estricta correspondencia con las densidades conceptuales develadas en el análisis interpretativo previo. La arquitectura de este nuevo cuerpo doctrinal se sostiene sobre el entrelazamiento de ocho vectores epistémicos esenciales surgidos de la matriz vivencial del sur de Caquetá: el Anclaje Onto-Territorial del Saber Matemático, la mediación epistémico didáctica del saber matemático, la Gobernanza Práxica del Lenguaje Formal, el Sostén Afectivo Epistémico, la Praxis Competencial Situada del Saber Matemático, el Principio de la Regulación Formativa y Epistémica del Saber Matemático y la Reconfiguración Epistémico Pedagógica de la Praxis Docente matemático. Es a partir de la sinergia de estos constructos que el sintagma de integración teórica adquiere su auténtica capacidad explicativa y emancipadora.

A continuación, se muestra la Tabla 16 y la Figura 44 como síntesis del constructo para la aproximación teórica emergente de esta investigación.

Tabla 16

Matriz resumen de la aproximación teórica

ELEMENTOS	NÚCLEO INTERPRETATIVO	FUNCIÓN EN EL CONSTRUCTO
Habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje	Las matemáticas son reconocidas como saber útil para interpretar, decidir y actuar en la vida cotidiana.	Otorga legitimidad formativa y sentido social al aprendizaje.
La contextualización del aprendizaje matemático	El conocimiento cobra sentido cuando se vincula con experiencias, problemas y realidades del estudiante.	Conecta escuela y vida; posibilita transferencia y apropiación.
Estrategias didácticas para desarrollar competencias matemáticas	Las estrategias didácticas favorecen la comprensión, participación, representación y comunicación.	Transforma la enseñanza de expositiva a experiencial y competencial.
Competencias cognitivas y procedimentales	La competencia involucra comprensión, procedimiento, comunicación y representación.	Evita reducir el aprendizaje a la repetición de algoritmos.
Desarrollo socioemocional y actitudinal	La confianza, la participación y el tratamiento formativo del error potencian la apropiación del saber.	Vincula rigor conceptual con bienestar emocional y resiliencia.
Evaluación del aprendizaje por competencias	La evaluación formativa y la reflexión docente regulan el aprendizaje y orientan la mejora pedagógica.	Reubica la evaluación en el corazón del proceso formativo.

Nota: Elaboración propia (2026).

Figura 20

Aproximación Teórica para el desarrollo de competencias matemáticas desde una Perspectiva Humana y Contextualizada.



Nota: Elaboración propia a partir del sintagma de integración de las categorías analizadas (2026).

A la luz de estos componentes proyectados en la Figura 44, la aproximación teórica permitió comprender que el desarrollo de las competencias matemáticas siguió una lógica relacional. En la base se ubicaron las concepciones sobre la utilidad del saber y las condiciones del contexto social; sobre ese fundamento actuaron las mediaciones pedagógicas, la contextualización, las estrategias didácticas, la evaluación y clima de aula; dichas mediaciones posibilitaron la construcción progresiva de capacidades cognitivas, procedimentales, comunicativas y actitudinales y, como resultado, se favoreció una competencia matemática integral, situada y transferible.

Integración del análisis para la Aproximación Teórica

La lectura integrada de las ocho categorías (ver Tabla 17) permite sostener que la aproximación teórica final no emerge como un cierre externo al análisis, sino como la reorganización comprensiva de la totalidad del proceso interpretativo. Cada categoría aporta un nivel de inteligibilidad específico, pero su verdadera fuerza epistemológica aparece cuando se leen de manera relacional. Las habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje otorgan legitimidad social y humana al saber matemático; la contextualización lo inscribe en una lógica de transferencia situada; las estrategias didácticas definen la calidad de las mediaciones; las competencias cognitivas y procedimentales explicitan el núcleo operativo del aprender; el desarrollo socioemocional garantiza condiciones subjetivas de apropiación; la aplicación del enfoque por competencias redefine el sentido formativo de la enseñanza; la evaluación por competencias regula el proceso; y los retos docentes introducen la dimensión crítica que impide cualquier reducción simplista del fenómeno.

La integración categorial permite, además, advertir que la aproximación teórica condensa las categorías analizadas en seis grandes elementos estructurantes: la matemática como habilidad esencial para la vida, la contextualización del aprendizaje, las estrategias didácticas para desarrollar competencias, las competencias cognitivas y procedimentales, el desarrollo socioemocional y actitudinal, y la evaluación del aprendizaje por competencias. Sin embargo, una lectura más fina muestra que los retos y necesidades docentes, así como la aplicación misma del enfoque por competencias, operan transversalmente sobre todos esos

elementos. Es decir, no constituyen simplemente dimensiones auxiliares, sino condiciones de posibilidad y de tensión que atraviesan el constructo completo.

Así entendido, el valor epistemológico de la investigación radica en proponer una lectura sistémica del fenómeno. Las matemáticas se resignifican como saber para la vida; la docencia se comprende como mediación reflexiva; el aula aparece como espacio de comprensión, representación, participación y construcción de sentido; y la evaluación deja de funcionar como verificación terminal para convertirse en acompañamiento formativo. De esta manera, la aproximación teórica, no solo explica un fenómeno educativo localizado, sino que ofrece una base pedagógica y comprensiva para repensar la enseñanza de las matemáticas en contextos de Educación Básica Secundaria marcados por tensiones territoriales, institucionales y curriculares.

Tabla 17

Matriz de articulación de las categorías de la aproximación teórica

CATEGORÍA ANALIZADA	NÚCLEO INTERPRETATIVO	APORTE AL CONSTRUCTO FINAL
Habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje	Base axiológica y pragmática del saber matemático	Legitima la matemática como saber útil, social y humanamente pertinente.
Contextualización del aprendizaje matemático	Puente entre escuela, territorio y experiencia	Hace posible la significación y la transferencia progresiva del conocimiento.
Estrategias didácticas para desarrollar competencias	Mediación pedagógica estructurante	Transforma la enseñanza de expositiva a experiencial, participativa y formalmente exigente.
Competencias cognitivas y procedimentales	Núcleo integral del desempeño matemático	Articula comprensión, procedimiento, representación, comunicación y decisión.
Desarrollo actitudinal y socioemocional / Aplicación contextual del conocimiento	Soporte afectivo y subjetivo de la apropiación	Sostiene la confianza, la participación, la resiliencia y el uso contextual del saber.
Aplicación del enfoque por competencias	Reconfiguración del sentido formativo	Desplaza la enseñanza desde la repetición hacia la movilización fundada del conocimiento.
Evaluación del aprendizaje por competencias	Regulación formativa del proceso	Orienta seguimiento, retroalimentación, acompañamiento y comprensión significativa.

Retos y necesidades docentes	Dimensión crítica de sostenibilidad del constructo	Evidencia que la mejora depende de condiciones pedagógicas, institucionales y generacionales reales.

Nota: Elaboración propia a partir del sintagma de integración de las categorías analizadas (2026).

Sintagma de integración de la aproximación teórica

Este sintagma sintetiza la arquitectura de la aproximación teórica, se afirma, en primer lugar, que la competencia matemática es situada porque no se constituye al margen del territorio, de las experiencias de los estudiantes ni de las condiciones específicas del sur de Caquetá. En segundo término, es contextualizada porque el conocimiento solo adquiere espesor formativo cuando se conecta con problemas, necesidades, lenguajes y prácticas reales del entorno. En tercer lugar, es mediada didácticamente porque su desarrollo depende de la calidad de las estrategias, de la organización del aula y del modo en que el docente estructura la circulación del saber.

Asimismo, la aproximación teórica afirma que la competencia matemática es sostenida socioemocionalmente, dado que la confianza, la participación, la motivación, el tratamiento formativo del error y el clima emocional positivo no son variables secundarias, sino condiciones decisivas para la apropiación del conocimiento. Del mismo modo, es evaluada formativamente porque la evaluación, tal como lo demuestra la tesis, no puede reducirse a la comprobación final del resultado, sino que debe orientar seguimiento, comprensión, retroalimentación y mejora continua. Finalmente, se le reconoce como reconfigurada desde una docencia reflexiva para la vida, porque el papel del profesor no se limita a transmitir contenidos: consiste en interpretar contextos, revisar la propia práctica, responder a tensiones institucionales y construir mediaciones pertinentes que permitan a las matemáticas funcionar como saber para comprender, decidir y actuar.

Como cierre, de la aproximación teórica integradora propuesta constituye una elaboración conceptual de elevada densidad interpretativa y alcance comprensivo, en él se condensa la apuesta epistemológica central de la tesis, al articular de manera coherente el contenido matemático, la mediación pedagógica, el contexto sociocultural, la subjetividad de

los actores, la evaluación y la reflexividad docente. Su valor teórico reside, precisamente, en ofrecer una comprensión integral del desarrollo de las competencias matemáticas como un fenómeno complejo, multidimensional y situado, en el que convergen de manera interdependiente componentes cognitivos, didácticos, socioemocionales, contextuales y pedagógicos. De este modo, la aproximación teórica final no solo interpreta el fenómeno estudiado, sino que también proyecta una vía de comprensión y resignificación de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la educación básica secundaria.

Reflexiones finales como semilla para la transformación de la praxis docente

La presente investigación permitió trascender la visión tradicional de la enseñanza para definir el desarrollo de las competencias matemáticas como un fenómeno complejo y un proceso de empoderamiento vital. Al culminar este tránsito investigativo, la primera reflexión invita a reconocer que el desarrollo de competencias matemáticas no puede seguir un modelo estandarizado, sino que debe emerger de las necesidades y particularidades del entorno donde se hace vida. La investigación demuestra que, cuando se logra romper la barrera de la abstracción estéril para conectar el contenido con la realidad inmediata del estudiante, el aprendizaje se vuelve auténticamente significativo.

En segundo lugar, queda de manifiesto que la dimensión socioemocional es el cimiento invisible sobre el cual se construye el pensamiento lógico. No es posible alcanzar la excelencia académica en un aula donde impere el miedo al error; la resiliencia se erige, entonces, como la capacidad del estudiante para transformar la dificultad en una oportunidad de crecimiento.

Asimismo, se destaca que la validez de esta propuesta reside en su sintagma de integración, donde los componentes pedagógicos, didácticos y humanos no actúan como entes aislados, sino como un entramado que sostiene la formación integral del estudiante de Educación Básica Secundaria. Esta visión permite que la evaluación y la formación docente se alineen con un propósito común: la humanización de las ciencias exactas.

Finalmente, esta aproximación teórica se ofrece como una semilla para la transformación de la praxis docente. Se concluye que el éxito de la educación matemática en la actualidad no reside en la cantidad de algoritmos memorizados, sino en la capacidad de las instituciones educativas para formar ciudadanos críticos. Por consiguiente, la autora de esta investigación, como síntesis de este recorrido académico, establece que:

El desarrollo de las competencias matemáticas en la Educación Básica Secundaria se define como un fenómeno complejo, multidimensional y situado, que trasciende la mera ejecución procedimental para constituirse en un proceso de empoderamiento vital. Se concibe como la integración dialéctica de habilidades cognitivas, mediaciones didácticas contextualizadas y una sólida base socioemocional, que permite al estudiante interpretar, decidir y actuar con autonomía en su realidad cotidiana. En este sentido, la competencia matemática no es un fin en sí misma, sino un lenguaje de resiliencia y transformación social que cobra significado en la interacción entre el saber académico y la identidad territorial del estudiante. (Letsy Mineyi Carvajal Cuellar).

SECCIÓN VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El presente apartado expone las conclusiones derivadas del proceso de análisis, interpretación y teorización desarrollado a lo largo de la investigación. Estas conclusiones se encuentran articuladas con los propósitos propuestos y sintetizan los hallazgos más significativos en torno a los conocimientos, concepciones y características que subyacen al desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Educación Básica Secundaria. En consecuencia, este cierre investigativo permite consolidar una comprensión teórica del fenómeno estudiado, al tiempo que evidencia su pertinencia pedagógica en el contexto educativo del sur del Caquetá.

En atención al primer propósito específico, orientado a *develar las concepciones que tienen los profesores, estudiantes y padres de familia respecto al desarrollo de competencias matemáticas*, se concluye que dichas concepciones convergen en una comprensión de la matemática como un saber que adquiere valor cuando se vincula con la vida cotidiana, la resolución de problemas y la toma de decisiones en contextos reales, en efecto, los docentes la conciben como un campo formativo que debe privilegiar el razonamiento lógico, la representación, la comunicación y la contextualización del conocimiento; los estudiantes, por su parte, la reconocen como una herramienta útil para actividades concretas de la vida diaria, tales como las compras, el manejo del dinero, las actividades del hogar y los entornos productivos; mientras que las familias la valoran como un saber funcional que fortalece la autonomía, la responsabilidad y la participación de sus hijos en la economía del hogar. Por consiguiente, la investigación permite afirmar que las competencias matemáticas, en el contexto del sur del Caquetá, no son percibidas como un conjunto abstracto de contenidos, sino como una construcción con sentido humano, práctico y social.

En relación con el segundo propósito específico, referido a *comprender el desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje*, los hallazgos permiten establecer que dicho desarrollo ocurre de manera más sólida cuando la mediación pedagógica se sustenta en experiencias contextualizadas, estrategias activas y evaluación formativa, de manera particular, el estudio evidenció que el aprendizaje basado en problemas, los juegos didácticos, el trabajo colaborativo, las actividades significativas, la modelación, la comunicación matemática y el uso de herramientas tecnológicas favorecen la comprensión y la movilización de saberes en situaciones reales. Sin embargo, también se identificaron tensiones importantes, tales como la persistencia de metodologías tradicionales, la dificultad de algunos estudiantes frente a temas complejos, la falta de ejemplos contextualizados y la necesidad de explicaciones más claras, reiteradas y cercanas a su realidad. En ese sentido, puede concluirse que el desarrollo de competencias matemáticas no depende exclusivamente del contenido curricular, sino de la calidad de la mediación didáctica, de la pertinencia de las situaciones propuestas y de la capacidad de la escuela para conectar el saber escolar con el territorio y la experiencia vivida del estudiante.

Por otra parte, frente al tercer propósito específico, orientado a *Interpretar los sentidos y la importancia que se atribuye a las competencias matemáticas en la formación de los profesores,* se concluye que estas competencias exigen una transformación profunda del rol docente y de su formación pedagógica, de hecho, la investigación mostró que el profesorado reconoce la necesidad de trascender la enseñanza centrada en la transmisión de contenidos para avanzar hacia una práctica mediadora, contextualizada, reflexiva y orientada al desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas, la representación, la comunicación y el pensamiento espacial. No obstante, también emergieron limitaciones asociadas con la falta de formación pedagógica específica, la resistencia al cambio, la escasez de recursos y la insuficiencia del apoyo institucional, especialmente en contextos rurales. De ello se infiere que la formación del docente de matemáticas en Educación Básica Secundaria debe asumir el enfoque por competencias no solo como un mandato curricular, sino como un horizonte ético, didáctico y profesional que requiere actualización permanente, reorganización metodológica y mayor sensibilidad frente a las particularidades socioculturales del contexto.

Ahora bien, en correspondencia con el cuarto propósito específico, dirigido a *configurar una aproximación teórica sobre las competencias matemáticas desde las concepciones de docentes, estudiantes y padres de familia*, se concluye que dicha aproximación debe comprenderse como una construcción situada, relacional y pedagógicamente mediada. Esto significa que el desarrollo de competencias matemáticas no puede reducirse a la adquisición de destrezas operativas, sino que debe asumirse como un proceso en el que confluyen las concepciones del profesorado, las experiencias y necesidades del estudiante, la validación familiar del aprendizaje y las condiciones territoriales e institucionales en que tiene lugar la enseñanza. Desde esta lectura, la competencia matemática se configura como la capacidad de interpretar, representar, comunicar, argumentar, modelar y resolver problemas en escenarios auténticos, con apoyo en estrategias didácticas activas, recursos tecnológicos, evaluación formativa y contextualización sociocultural. Por ende, la aproximación teórica construida por la investigación aporta una comprensión más integral del fenómeno, al reconocer que enseñar y aprender matemáticas en el sur del Caquetá implica articular saber disciplinar, mediación pedagógica, experiencia cotidiana y formación humana.

En coherencia con el *propósito general de generar una aproximación teórica fundamentada en los conocimientos, concepciones y características sobre el desarrollo de las competencias matemáticas que subyacen en los procesos de enseñanza y aprendizaje*, se concluye que el fenómeno estudiado posee una naturaleza compleja y no puede ser explicado desde visiones fragmentadas o exclusivamente técnicas, antes bien, los resultados evidencian que las competencias matemáticas se desarrollan en la intersección entre contexto, mediación docente, estrategias de aprendizaje, evaluación, recursos, participación familiar y sentido de utilidad del conocimiento. Desde este punto de vista, el principal aporte de la tesis radica en visibilizar que una educación matemática pertinente para la Educación Básica Secundaria urbana debe ser profundamente contextualizada, metodológicamente activa, formativamente evaluada y humanamente significativa. Así, la investigación no solo devela cómo se conciben y viven las competencias matemáticas en los municipios del sur del Caquetá, sino que ofrece una base epistémica y pedagógica para resignificar la práctica educativa y orientar procesos de transformación más coherentes con las realidades del territorio.

Como consideración transversal a las conclusiones derivadas de los propósitos de este estudio, resulta fundamental destacar la solidez metodológica que respalda cada uno de los hallazgos expuestos. Por ello, en la presente investigación cualitativa, la valoración de la calidad y el rigor científico se fundamentó en los tres criterios propuestos por Guba y Lincoln (1985): credibilidad, auditabilidad y transferibilidad.

El primer criterio, la credibilidad, se concibió bajo los postulados de Castillo y Vásquez (2003), alcanzándose al garantizar que los resultados fueran verdaderos y expusieran fielmente lo que pensaban y decían las personas investigadas. Para lograr esto, la investigadora mantuvo un contacto directo con los estudiantes, profesores y padres de familia, evidenciando los hallazgos sobre el desarrollo de competencias matemáticas a partir de las observaciones, actuaciones, comportamientos y entrevistas de la manera más precisa posible. Adicionalmente, para asegurar esta congruencia y contrarrestar cualquier sesgo en la perspectiva de la investigadora, se aplicaron tres procedimientos específicos propuestos por Lincoln y Guba (1985): el aumento de la probabilidad mediante la observación participante y la triangulación de fuentes de datos, la comprobación externa a través del juicio crítico, y la comprobación directa de los resultados de la investigación con los propios informantes participantes.

En cuanto al segundo elemento de rigor científico, la confirmabilidad o auditabilidad, esta se garantizó asegurando la habilidad de que otro investigador pudiera seguir la misma ruta metodológica trazada en el estudio, tal como lo describen Guba y Lincoln (1981). El cumplimiento de este criterio se evidenció al analizar y mantener una rigurosa documentación de todos los planteamientos y pasos realizados en relación con el fenómeno investigativo. De este modo, al analizar e interpretar detalladamente la información recogida mediante los instrumentos aplicados a los diferentes actores de la investigación, se dejó una traza metodológica estructurada que permitiría a otros investigadores llegar a conclusiones similares o iguales, siempre y cuando compartan los mismos propósitos investigativos sobre las competencias matemáticas en Educación Básica Secundaria.

Finalmente, para valorar el rigor metodológico a través de la transferibilidad o aplicabilidad, se consideró la capacidad de que los resultados obtenidos y la aproximación

teórica generada pudieran ajustarse a otros entornos diferentes al del estudio, guiándose por los lineamientos de Guba y Lincoln (1981). Para favorecer la aplicabilidad de este criterio, la investigación se destacó por comunicar fidedignamente lo percibido y contado por los informantes, dándole prioridad a los resultados hallados y detallando de manera específica el contexto escolar. Esto se logró elaborando una descripción densa y amplia tanto del lugar geográfico como de las características propias de los participantes en los cuales el fenómeno fue estudiado, indicando lo específico de sus respuestas y examinando la representatividad de los datos como un todo. Así, se sentaron las bases demostrativas de que el grado de transferibilidad será función directa de la similitud entre los contextos de este estudio y los de futuras investigaciones.

Es así como el fenómeno estudiado, que posee una naturaleza compleja y relacional que no puede ser explicada desde visiones fragmentadas, la veracidad de estas conclusiones ha exigido llevar un estricto control metodológico y conviene ahora proporcionar las recomendaciones.

Limitaciones de la investigación

Entre las limitaciones del estudio se reconoce que la investigación se desarrolló en dos instituciones educativas del sur del Caquetá, por lo cual sus hallazgos no pretenden generalizarse estadísticamente a todos los contextos educativos del país. Asimismo, El estudio se centró en las voces de docentes, estudiantes y padres de familia de Educación Básica Secundaria, por lo cual no incorporó directamente la perspectiva de directivos docentes, egresados u otros actores institucionales. Otra limitación se relaciona con el carácter cualitativo y fenomenológico del estudio, cuyo alcance privilegia la comprensión profunda del fenómeno antes que la medición cuantitativa de desempeños o resultados académicos.

Implicaciones curriculares

Los hallazgos de la investigación implican la necesidad de revisar el currículo de matemáticas como una construcción situada, transversal y orientada al desarrollo de

competencias. Esto exige que los contenidos matemáticos dialoguen con situaciones del entorno, problemas reales, prácticas familiares, experiencias productivas y necesidades del territorio. En este marco, la evaluación también debe asumirse como un proceso formativo que valore la argumentación, la representación, la comunicación, la resolución de problemas y la aplicación contextualizada del conocimiento matemático.

Recomendaciones

A partir de las conclusiones expuestas, se recomienda que las instituciones educativas fortalezcan una política pedagógica orientada a consolidar el enfoque por competencias en el área de matemáticas, no solo desde el discurso curricular, sino desde prácticas concretas de planeación, mediación y evaluación. Esto implica reorganizar el trabajo de aula para privilegiar situaciones problema contextualizadas, experiencias significativas y procesos de comprensión profunda, de tal forma que el estudiante logre movilizar saberes en escenarios reales y no limitarse a la repetición de procedimientos desarticulados de su entorno.

De manera específica, se recomienda promover procesos de formación docente continua centrados en didáctica de las matemáticas, evaluación formativa, uso pedagógico de tecnologías y estrategias para la enseñanza en contextos rurales, dicha formación debe superar el carácter generalista y responder a las particularidades socioterritoriales de las instituciones del sur del Caquetá, de modo que el profesorado cuente con herramientas teóricas y metodológicas para traducir el currículo nacional a las condiciones concretas de su realidad escolar. En este sentido, la actualización docente debe ser comprendida como condición necesaria para transformar la práctica pedagógica y no como una exigencia periférica del sistema educativo.

Asimismo, se recomienda otorgar un lugar explícito y sistemático al pensamiento espacial dentro de la planificación curricular y de las prácticas de aula. Para ello, es necesario diseñar secuencias didácticas que incorporen manipulación de materiales, representación gráfica, modelación geométrica, visualización dinámica, trabajo con transformaciones y articulación entre registros semióticos. Esta recomendación se justifica en la medida en que el pensamiento espacial no solo fortalece la comprensión geométrica, sino que amplía las

posibilidades de razonamiento, interpretación del entorno y resolución de problemas contextualizados.

Igualmente, se recomienda reconfigurar la evaluación del aprendizaje matemático hacia una perspectiva auténticamente formativa. Para ello, resulta pertinente valorar no solo los resultados cuantitativos, sino también los procesos de razonamiento, representación, comunicación, argumentación y toma de decisiones del estudiante, por este motivo, el uso de rejillas, observación, seguimiento del desempeño, talleres, explicaciones orales y producciones escritas debe orientarse a comprender cómo aprende el estudiante, qué dificultades enfrenta y qué mediaciones requiere para avanzar. Solo así la evaluación podrá constituirse en una herramienta de acompañamiento pedagógico y no en un dispositivo centrado exclusivamente en la calificación final.

Por otra parte, se recomienda fortalecer la articulación entre escuela, familia y contexto, reconociendo que el desarrollo de competencias matemáticas no ocurre únicamente al interior del aula, en virtud de ello, sería pertinente diseñar propuestas que incorporen problemas ligados a la vida cotidiana, a las dinámicas productivas locales y a las experiencias comunitarias, con el fin de que las matemáticas sean percibidas por los estudiantes como un saber útil, cercano y socialmente significativo. Esta articulación contribuiría a incrementar la motivación, la transferencia del aprendizaje y el reconocimiento del valor cultural y práctico del conocimiento matemático.

En síntesis, las recomendaciones formuladas buscan orientar la transformación de las prácticas pedagógicas en matemáticas desde una perspectiva contextualizada, formativa y situada. Su propósito es fortalecer la mediación docente, la evaluación por competencias, la articulación entre escuela, familia y territorio, así como la construcción de experiencias de aprendizaje que permitan a los estudiantes movilizar el conocimiento matemático en situaciones reales y significativas

.

Orientaciones metodológicas para futuras investigaciones

Para futuras investigaciones se recomienda ampliar el estudio hacia otras instituciones rurales y urbanas del Caquetá, con el fin de contrastar la aproximación teórica construida en diversos escenarios educativos. Asimismo, se sugiere desarrollar estudios comparativos entre niveles escolares, investigaciones mixtas que articulen concepciones cualitativas con desempeños en pruebas matemáticas, y diseños de intervención pedagógica orientados a valorar el impacto de estrategias contextualizadas en el desarrollo de competencias matemáticas. De igual forma, resulta pertinente profundizar en categorías emergentes como la formación docente, la evaluación formativa, la mediación tecnológica y la relación entre competencias matemáticas, familia y contexto.

REFERENCIAS

Albert, M. J. (2007). La investigación educativa: claves teóricas. *Universidad Nacional de Educación a Distancia*. España, Madrid: McGraw-Hill. Interamericana de España, S.A.

Arauco, E. (2022). *Aprendizaje autónomo en las competencias Matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate – 2021*. Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83014/Arauco_MEC-SD.pdf

Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la investigación científica.* (5ta ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, C.A.

Arnal, J., Rincón, D. y Latorre, A. (1994). *Investigación educativa. Fundamentos y metodologías*. Labor

Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, *1*(1-10), 1-10.

Ausubel, D., Novak., J, D., y Hanesian, H. (1976). Significado y aprendizaje significativo. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, *1*(2), 53-106.

Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. Paidós.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.

Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Gedisa.

Behar-Rivero, D. (2008). *Metodología de la investigación*. Buenos Aires: Ediciones Shalom.

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (O. Fernández Palma, Ed.) (3ra. ed.). Bogotá, Colombia: Pearson Educación de Colombia Ltda.

Berelson, B. (1952). *Content analysis in communication research*. Free Press.

Black, P. y Wiliam, D. (1998). Evaluación y aprendizaje en el aula. *Evaluación en la educación: Principios, política y práctica*, *5*(1), 7–74. https://doi.org/10.1080/0969595980050102

Brito, D. (2016). Matemática como ciencia del saber. *Saber. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(1).

Bruce, Ch. y Gerber, R. (1995). Towards university lecturers´ conceptions of student learning. *Higher Education, 29*, 443-458.

Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review, 31*(1), 21–32.

Carrera, B. y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere. 5* (13).. https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf

Castillo, E. y Vásquez, M. (2003). El rigor metodológico en la investigación cualitativa. *Revista Colombia Médica, 34* (3). https://www.redalyc.org/pdf/283/28334309.pdf

Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (2nd ed.). SAGE.

Chaves, A. (2001). Implicaciones educativas de la teoría socio cultural de Vygotsky. *Educación, 25* (2). https://www.uv.mx/personal/yvelasco/files/2012/08/Implicaciones_edcucativas_de_la_teoria_socioc ultural_de_Vigotsky.pdf

Constitución Política de Colombia [Const]. (1991). *Secretaría del Senado.* http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html

Contreras, Y. (2022). *Constructos teóricos sobre el razonamiento y argumentación en la resolución de problemas trigonométricos en educación media.* (Tesis doctoral. Universidad Pedagógica Experimental Libertador). https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/198/199

Corral de Franco, Y. (2022). Validez y confiabilidad en instrumentos de investigación: una mirada teórica. *Revista ciencias de la educación*, (60), 562-586.. http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/60/art06.pdf

Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). SAGE.

De Corte, E. (1990). Aprender en la escuela con las nuevas tecnologías de la información: Perspectivas desde la psicología del aprendizaje y de la instrucción. En: *Comunicación, Lenguaje y Educación. 6*, 93-113

Deci, E. y Ryan, R. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions

Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.

Díaz, T. (2014). El desarrollo de competencias socioemocionales y su evaluación como elementos clave en los planes de formación docente, algunas conclusiones derivadas de la evaluación SIMCE 2011. *Revista Iberoamericana de Educación. 64,* (73-98). https://rieoei.org/historico/documentos/rie64a05.pdf

Duval, R. (1995). *Sémiosis et pensée humaine: registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Peter Lang.

Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 61*(1–2), 103–131. doi: 10.1007/s10649-006-0400-z

Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.

Eisner, E. W. (1998). *The enlightened eye: Qualitative inquiry and the enhancement of educational practice* (2nd ed.). Merrill.

Ennis, R. H. (2011). *The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities*. University of Illinois.

Epstein, J. L. (2011). *School, family, and community partnerships: Preparing educators and improving schools.* Westview Press.

Facione, P. A. (2007). *Pensamiento crítico: ¿Qué es y por qué es importante?* Insight Assessment.

Fernández, F. (2002). El análisis de contenido como ayuda metodológica para la investigación. *Revista de ciencias sociales*. II (96). Universidad de Costa Rica. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15309604

Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M. B., y Miller, R. (1980). *Instrumental enrichment: An intervention program for cognitive modifiability*. University Park Press.

Forner, A., y Latorre, A. (1996). *Diccionario terminológico de investigación educativa y psicopedagógica*. EUB.

Font, V. (2011). Competencias profesionales en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Unión. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática 26,* 9-25. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttextypid=S1665-24362016000100071

Franco, Y (2011). Tesis de Investigación. Marco Metodológico. Venezuela. http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/marcometodologico- definicion.html

Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. D. Reidel Publishing Company.

Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4th ed.). Teachers College Press.

Fuster, D. (2019). *Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttextypid=S2307-79992019000100010#.

García, B., Coronado, A., y Giraldo, A. (2015). *Orientaciones didácticas para el desarrollo de competencias matemáticas. Florencia-Caquetá*. Universidad de la Amazonia.

García, B., Coronado, A., y Montealegre, L. (2011). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía, 23*(59), 159–175. https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/8715

García, B., Coronado, A., Montealegre, L., Giraldo, A., Tovar, B., Morales, S., y Cortes, D. (2013). *Competencia matemática y actividad matemática de aprendizaje*. Florencia: Universidad de la Amazonia.

Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ*. Bantam Books.

Gómez M, F. (2019). *El desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de la educación básica secundaria colombiana.* (Tesis doctoral. Centro de estudios de la didáctica y dirección de la educación superior). Universidad de Cienfuegos.

Gómez Moreno, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Universidad y Sociedad, 10*(6), 162-171. http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus

Gómez, F. (2023). El desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de la educación básica secundaria colombiana. (Tesis doctoral. Centro de estudios de la didáctica y dirección de la educación superior. Universidad de Cienfuegos. Cuba). https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=291002

Gómez Sánchez, H. M. (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.

Guba, E y Lincoln Y. (1981). *Effective evaluation: improving the usefulness of evaluation results through responsive and naturalistic approaches*. San Francisco: Jossey-Bass.

Guba, E. y Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. En C. Denman y J. A. Haro (Comps.), *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social* (pp. 113-145). Sonora, México: El Colegio de Sonora.

Gurdían-Fernández, A. (2007). *El paradigma cualitativo en la investigación socioeducativa*. PrintCenter

Guzmán, J. (2024). *Rol docente ante el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria de la Guajira*. (Tesis doctoral. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela). https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/2417/2301

Habermas, J. (1973). *Knowledge and human interests* (J. J. Shapiro, Trad.). Beacon Press.

Habermas, J. (1987). *Teoría de la acción comunicativa* (Vols. 1–2). Taurus.

Hargreaves, A. (2003). *Teaching in the knowledge society: Education in the age of insecurity*. Teachers College Press.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.

Heidegger, M. (2006). *Ser y tiempo* (J. E. Rivera, Trad.). Trotta. Obra original publicada en 1927

Hernández W. (2024). *Aproximación teórica de la compresión lectora en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria.* (Tesis doctoral. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Bolívar- Colombia).

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (1998). *Metodología de la investigación*. 2° ed. México D. F.: McGraw-Hill.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*. 3° ed. México D. F.: McGraw-Hill.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6° ed. México D. F.: McGraw-Hill

Holmes, B. (1985). La educación comparada y su evolución. Perspectivas: Revista trimestral de educación comparada, 15(3), 347-371.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2016). *Colombia en PISA 2015: Informe nacional de resultados*. ICFES.

Ipushima, D. (2023). *Evaluación formativa para el logro de competencias matemáticas en estudiantes de una institución educativa pública de Contamana.* (Tesis doctoral. Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú). https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/109447?show=full

Irigoin, M. (1998). *Entorno al concepto de competencias, en: Gestión de la capacitación en las organizaciones.* Perú: Ministerio de salud.

Johnson, D. W., y Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*. Allyn y Bacon.

Kilpatrick, J., Swafford, J., y Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.

Kuhn, T. (1986). *La Estructura de las Revoluciones Científicas.* (7ª ed.). Breviarios del Fondo de Cultura Económica Limusa.

Lanuez, M. y Fernández, E. (2014). *Metodología de la Investigación Educativa.* (CDROM). IPLAC, La Habana, Cuba.

Lave, J., y Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press

Le Boterf, G. (2001). *Ingeniería de las competencias*. Barcelona: Gestión 2000 SA https://www.redalyc.org/pdf/2833/283322804008.pdf

Ley General de Educación (115 de 1994). *Congreso de la República de Colombia*. /https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Lincoln Y. y Guba EG. (1985). *Naturalistic inquiry.* Beverly Hills: Sage Publications.

Maldonado, M. A. (2002). *Las competencias una opción de vida*. Ecoe ediciones.

Marcos, L. G. (2009). *Un modelo de competencias matemáticas en un entorno interactivo*. (Tesis doctoral. Departamento de Matemáticas y Computación. Universidad de la Rioja).

Marín, L. (2007). La noción de paradigma. *Signo y pensamiento*, (50), 34-45. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-48232007000100004&script=sci_arttext

Martínez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma. 27*(2), 07-33. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttextypid=S10112251200600020002

Martínez, M. (2006a). Investigación Cualitativa (síntesis conceptual). Facultad de Psicología. UNMSM. *Revista IIPSI. 9.*

Martínez, M. (2006). *Metodología de la Investigación cualitativa*. Editorial Trillas. México.

Martins, F. y Palella, S. (2012). *Metodología de la Investigación Cuantitativa* (3ra ed.). Caracas, Venezuela: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL).

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (1998). *Lineamientos curriculares en Matemáticas. Áreas obligatorias y fundamentales*. Bogotá: Magisterio.

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Guía No. 34. Guía para el mejoramiento institucional: De la autoevaluación al plan de mejoramiento*. MEN.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje: Matemáticas*. MEN.

Miralda, B. A. (2020). *Análisis del Desarrollo de la Competencia Argumentativa y propuesta de Intervención en Educación Primaria.* (Tesis doctoral. Departamento de Cognición, Desarrollo y Psicología de la Educación Sección de Desarrollo y Psicología de la Educación. Universidad de Barcelona).

Miranda, S. y Ortiz J. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *Revista Iberoamericana para investigación y el desarrollo educativo*, (11). https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v11n21/2007-7467-ride-11-21-e064.pdf

Mochon, S. y Morales, M. (2010). En qué consiste el "conocimiento matemático para la enseñanza de un profesor y cómo fomentar su desarrollo: un estudio en la escuela primaria. *Educación matemática, 22*(1). https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v22n1/v22n1a5.pdf

Montes, S. (2024). Desarrollo de Competencias Matemáticas en Diversos Contextos Educativos. Ciencia Latina *Revista Científica Multidisciplinar, 8*(1), 897-918. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9463

Moreno, G. y Molina, A. (1993). El ambiente Educativo. En: *Planteamiento en educación. Intervención en planteamiento de planteamientos.* Santafé de Bogotá.

Murcia, M., y Henao, J. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería. 9*(18) http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-83672015000200004yscript=sci_arttext

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.

Niño, C. (2025). *Modelo pedagógico mediado con el uso de las TIC para el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de secundaria de las instituciones educativas del municipio Socorro-Santander.* (Tesis doctoral. Universidad Metropolitano de Educación Ciencia y Tecnología (UMECIT)).https://www.researchgate.net/publication/388518211_Modelo_Pedagogico_mediado_por_el_uso_de_las_TIC_para_el_Desarrollo_de_Competencias_Matematicas_en_Estudiantes_de_Secundaria

Niss, M., y Jensen, T. H. (Eds.). (2002). *Kompetencer og matematiklæring: Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark*. Undervisningsministeriet.

Niss, M. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project. En A. Gagatsis y S. Papastavridis (Eds.), *3rd Mediterranean Conference on Mathematical Education* (pp. 115–124). Hellenic Mathematical Society.

OCDE. (2003). *The PISA 2003 assessment framework: Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. OECD Publishing.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD]. (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Paris: OECD.

OCDE. (2014). *PISA 2012 results: What students know and can do* (Vol. I, rev. ed.). OECD Publishing.

Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods* (2nd ed.). SAGE

Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. México, SEP.

Perrenoud, P. (2008). *Construir competencias desde la escuela*. J. C. Sáez Editor.

Pérez Serrano, G. (2013). *Investigación cualitativa: Retos e interrogantes*. La Muralla.

Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México, Editorial Trillas, versión original 1945.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon, 9*(5), 1–6. doi: 10.1108/10748120110424816

Punch, K. E. (1998). *Introduction to Social Research. Qualitative and Quantitative Approaches*, Londres: Sage

Rico, L. (Coord.). (1997). *La educación matemática en la enseñanza secundaria*. Horsori.

Robledo, J. (2009). Observación participante. Departamento de investigación *Nure investigación. 42*, 1-4. https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/461

Robles, B. (2011). La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropofísico. *Cuicuilco, 18* (52), 39-49. Escuela Nacional de Antropología e Historia. Distrito Federal México.

Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe

Rogers, C. R. (1969). *Freedom to learn.* Merrill Publishing.

Rojas, B. (2010). *Investigación cualitativa. Fundamentos y praxis*. Caracas: Fedupel.

Rojas, L. (2021). *La retroalimentación en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en tiempos de pandemia*. (Tesis doctoral. Lima, Perú. Universidad Cesar Vallejo). https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68169/Rojas_GLP-SD.pdf

Sabino, C. (2002). *El proceso de investigación*. Panapo.

Sabino, C. (2007). *El Proceso de Investigación*. Editorial Panapo

Sánchez, P. (2010). Participación de padres de estudiantes de educación primaria en la educación de sus hijos en México. *Liberabit, 16*(1), 71–80.

Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación, Fundamentos y tradiciones*. Barcelona: McGraw Hill.

Sandoval, C. (2002). *Investigación cualitativa*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES.

Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. *Perspectives of Curriculum Evaluation, 1*, 39–83.

Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge University Press.

Shulman, L. S. (1986). *Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 15(*2), 4–14.

Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. Mathematics Teaching, 77, 20–26.

Skliar, C. (2007). *La educación (que es) del otro*. Noveduc.

Skovsmose, O. (1994). *Towards a philosophy of critical mathematics education*. Kluwer Academic Publishers.

Skovsmose, O. (2000). Scenarios for investigation. ZDM – Mathematics *Education, 32*(6), 189–195.

Solar, H. (2009). *Competencias de modelización y argumentación en interpretación de gráficas funcionales: propuesta de un modelo de competencia aplicado a un estudio de caso.* (Tesis Doctoral inédita. Bellaterra, España: Universidad Autónoma de Barcelona).

Stacey, (2012). *The international assessment of mathematical literacy: PISA 2012 framework and ítems*. 12th International Congress on Mathematical Education, COEX, Seoul, Korea

Stiggins, R. J. (2005). From formative assessment to assessment for learning: A path to success in standards-based schools. *Phi Delta Kappan, 87*(4), 324–328.

Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science, 12*(2), 257–285.

Tamayo y Tamayo, M. (1999). *Aprender a investigar. Módulo 5: El proyecto de investigación*. (3ra ed.). Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia: ARFO Editores Ltda.

Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica* (4ta ed.). México, D. F: Editorial Limusa S.A.

Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós.

Taylor, S. J. Bogdan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Ediciones Paidós.

Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica* (2.ª ed.). Ecoe Ediciones.

Tobón, S. (2008). *Formación Basada en Competencias*. Colombia, Ecoe Ediciones.

Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Ecoe Ediciones.

Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2nd ed.). ASCD.

Trinidad, A., Carrero, V. y Soriano, R. (2006). Teoría fundamentada "Grounded Theory". La construcción de la teoría a través del análisis interpretacional. *Cuadernos Metodológicos 37*. CIS

UNESCO. (2015). *Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial?* UNESCO.

UNESCO Institute for Statistics. (2018). *Guía abreviada de indicadores de educación para el ODS 4*. UNESCO.

Uribe, J. (2010). *Apropiación de las competencias declaradas, en las prácticas de estudiantes de las carreras de educación parvularia y educación diferencial de una universidad chilena*. (Tesis doctoral. Doctorado en Psicología y educación. Editorial de la Universidad de Granada).

Valderrama Martínez, D. A. (2021). Competencias matemáticas: Una mirada desde las estrategias de enseñanza en educación a distancia. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, 16*(2), 382–398. doi: 10.14483/23464712.16167

Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight: A theory of mathematics education*. Academic Press

Van Manen, M. (2003). *Investigación educativa y experiencia vivida: Ciencia humana para una pedagogía de la acción y la sensibilidad*. Idea Books.

Varguillas C. y Ribot de Flores, S. (2007). Implicaciones conceptuales y metodológicas en la aplicación de la entrevista en profundidad. Laurus, 13 (23), 249-262.

Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona, España: Gedisa.

Vidal, G. (2023). *Flipped Learning para el desarrollo de la competencia matemática en estudiantes de una institución educativa pública*. (Tesis doctoral. Universidad Cesar Vallejo. Lima-Perú). https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/113901

Vigotsky, L. S. (1985). *Pensamiento y Lenguaje*. La Pléyade.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.

Wertsch, J. V. (1988) .*Vigotsky y la formación social de la mente.* Barcelona: Paidó.

Wiggins, G. (1998). *Educative assessment: Designing assessments to inform and improve sudan performance*. Jossey-Bass.

Zabala, A. y Arnau, L. (2008). *11 ideas clave cómo aprender y enseñar competencias*. España, Grao.

Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. En M. Boekaerts, P. R. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13–39). Academic Press.

ANEXOS

Anexo A-1. Validación de los instrumentos

Acta de Validación del Instrumento

Yo, _____Angela Esther Torres Ruiz_____ titular de la cédula de identidad N.º 9.216.406 en mi condición de evaluador, por medio de la presente certifico que he leído y revisado los Objetivos y los Instrumentos de Recolección de Datos diseñados por **LETSY MINEYI CARVAJAL CUELLAR**, titular de la cédula de ciudadanía N° **1117.517.047**, estudiante de la Universidad Pedagógica Experimental de Venezuela, convenio UPEL - INFORAC, el cual será utilizado para la obtención de datos en el abordaje de la investigación denominada **Aproximación teórica sobre el desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de educación básica secundaria en los municipios del sur de Caquetá – Colombia.**

Lo considero:

En condiciones de ser aplicado dadas la coherencia y pertinencia de las interrogantes planteadas, las cuales apuntan al logro de los propósitos de la investigación.

Observaciones: _____

_____

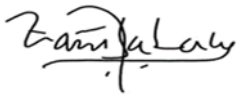
Firma:  Fecha de validación: 18/03/2025

ACTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Luis Aquiles Zambrano Salcedo titular de la cédula de identidad N.º 5654560 en mi condición de evaluador, por medio de la presente certifico que he leído y revisado los Objetivos y los Instrumentos de Recolección de Datos diseñados por **LETSY MINEYI CARVAJAL CUELLAR**, titular de la cédula de ciudadanía N° **1117.517.047**, estudiante de la Universidad Pedagógica Experimental de Venezuela, convenio UPEL - INFORAC, el cual será utilizado para la obtención de datos en el abordaje de la investigación denominada **Aproximación teórica sobre el desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de educación básica secundaria en los municipios del sur de Caquetá – Colombia.**

Lo considero: Apto para su aplicación.

Observaciones: Tomar en consideración los comentarios dados en párrafos anteriores. Recuerde que la observación es personal y muchas veces lo que se planea para aplicar no se logra, por tanto, se deben aplicar estrategias nuevas que se van dando en el sitio de los acontecimientos. Estar preparada para ello.



Firma: Fecha de validación: 07/03/2025

Acta de Validación del Instrumento

Yo, Carolina Castillo Gallardo, titular de la cédula de identidad N.º V- 11.465.699 en mi condición de evaluador, por medio de la presente certifico que he leído y revisado los Objetivos y los Instrumentos de Recolección de Datos diseñados por **LETSY MINEYI CARVAJAL CUELLAR**, titular de la cédula de ciudadanía N° **1117.517.047**, estudiante de la Universidad Pedagógica Experimental de Venezuela, convenio UPEL - INFORAC, el cual será utilizado para la obtención de datos en el abordaje de la investigación denominada **Aproximación teórica sobre el desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de educación básica secundaria en los municipios del sur de Caquetá – Colombia.**

Lo considero:

Aptos para ser aplicados, una vez se valoren las sugerencias previamente realizadas.

Observaciones:

_____

_____

_____

_____



Firma: Fecha de validación: 10 -03- 2025

Anexo A-2. Formato de instrumentos

GUION DE ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES INFORMANTES CLAVE

Estimado Docente, la finalidad de la presente entrevista se fundamenta en: ***Generar una aproximación teórica sobre el desarrollo de las competencias matemáticas que subyacen de los procesos de enseñanza y aprendizaje desde las concepciones de los profesores, estudiantes y padres de familia del nivel de EBS en los municipios del sur de Caquetá – Colombia***. Por lo tanto, agradezco me conceda unos minutos de su tiempo para responder las siguientes preguntas, que servirán como base para establecer referentes fundamentales que permitan comprender el fenómeno de estudio.

Unidad de análisis: Competencias matemáticas

1. Desde su experiencia, ¿cuáles son las habilidades matemáticas que considera fundamentales para que sus estudiantes tengan éxito en la vida? ¿Exponga algunos ejemplos sobre competencias matemáticas que considera esenciales para el aprendizaje de sus estudiantes?
2. ¿Describa algunas de las estrategias o actividades que más le gusta utilizar para ayudar a sus estudiantes a desarrollar su pensamiento matemático?
3. ¿Exponga cuáles son los mayores retos que enfrentan los docentes hoy en día para implementar un enfoque por competencias?, ¿Qué tipo de apoyo cree que sería más valioso para ellos?
4. ¿Explique cómo aplica el enfoque por competencias en sus clases de matemáticas?
5. Desde su experiencia, ¿Cómo el enfoque por competencias matemáticas permite a los estudiantes conectar los conocimientos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana o con otras áreas del conocimiento?

Unidad de análisis: Enseñanza y aprendizaje

6. ¿Puede compartir alguna(s) situación difícil que haya enfrentado en la enseñanza de las matemáticas y explique cómo logró superarla?
7. ¿Cómo descubre que sus estudiantes están progresando en su aprendizaje de las matemáticas? ¿Qué tipo de herramientas o estrategias utiliza para hacer un seguimiento de su avance?
8. ¿Qué estrategias utiliza para que sus estudiantes no solo memoricen y puedan pensar matemáticamente?
9. ¿Cuáles han sido las dificultades que ha tenido al enseñar matemáticas por competencias y cómo ha logrado resolver?
10. ¿Cómo evalúa los avances de los estudiantes al enseñar matemáticas por competencias? ¿Cuál tipo de evaluación considera es más acertada?

GUION DE ENTREVISTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES COMO INFORMANTES CLAVE

¡Estimado estudiante!

La finalidad de la presente entrevista se fundamenta en: *Generar una aproximación teórica sobre el desarrollo de las competencias matemáticas que subyacen de los procesos de enseñanza y aprendizaje desde las concepciones de los profesores, estudiantes y padres de familia del nivel de EBS en los municipios del sur de Caquetá – Colombia*.

Agradezco me conceda unos minutos de su tiempo para responder las siguientes preguntas, que servirán como base para establecer referentes fundamentales que permitan comprender el fenómeno de estudio.

Guion de entrevista para estudiantes

Unidad de análisis: Competencias matemáticas

1. ¿En qué escenarios de la vida diaria usas las matemáticas?, ¿Cuáles actividades te han ayudado con mayor fortaleza para aprender matemáticas por competencias?
2. ¿Explique cómo ha sido el aprendizaje de la matemática por competencias?
3. ¿Explique el beneficio obtenido para su formación en la vida diaria al aprender matemáticas por competencias?

Unidades de análisis: Enseñanza y aprendizaje

4. ¿Explique cómo el aprender matemáticas por competencias puede ayudar en el aprendizaje?
5. ¿Cuáles son las ventajas de aprender matemáticas por competencias?
6. ¿Qué es lo que más se dificulta al estudiar matemáticas?, ¿Qué deben hacer sus profesores para ayudar en el aprendizaje de las matemáticas por competencias?

GUION DE ENTREVISTA DIRIGIDA A PADRES DE FAMILIA COMO INFORMANTES CLAVE

¡Saludos cordiales!

Estimado padre de familia, la finalidad de la presente entrevista se fundamenta en: ***Generar una aproximación teórica sobre el desarrollo de las competencias matemáticas que subyacen de los procesos de enseñanza y aprendizaje desde las concepciones de los profesores, estudiantes y padres de familia del nivel de EBS en los municipios del sur de Caquetá – Colombia***. Por lo tanto, agradezco me conceda unos minutos de su tiempo para responder las siguientes preguntas, que servirán como base para establecer referentes fundamentales que permitan comprender el fenómeno de estudio.

Guion de entrevista a padres de familia

Unidad de análisis: Competencias matemáticas.

1. ¿Qué recursos o apoyos considera necesarios para fomentar aprendizaje por competencias matemáticas?
2. ¿Qué estrategias considera que los docentes podrían utilizar para involucrar más a las familias en el proceso de aprendizaje basado en competencias matemáticas?
3. ¿Describa los cambios que ha notado cuando su hijo/a hace las tareas de matemáticas aplicando desde que usa el enfoque por competencias?
4. ¿Puede indicar cuáles beneficios le brinda el aprendizaje de las matemáticas por competencias a su hijo/a, específicamente al resolver problemas en situaciones de la vida cotidiana?
5. ¿Cómo pueden ayudar los padres a sus hijos a fin de que puedan aprender mejor matemáticas por competencias?

Unidades de análisis: Enseñanza y aprendizaje.

6. ¿Cómo le ayudan las matemáticas a su hijo/a en su vida diaria y en la escuela?
7. ¿considera usted que es importante que su hijo/a aprenda matemáticas de esta manera?
8. ¿Cuál es el nivel de aplicabilidad de las matemáticas que aprende su hijo/a en situaciones de su vida cotidiana?
9. ¿Describa las diferencias que ha podido percibir entre las matemáticas que usted y las que aprende su hijo/a?
10. ¿Describa los cambios percibidos por usted acerca de cómo su hijo/a aprende o resuelve problemas de matemáticas desde el enfoque por competencias?

Anexo A-3. Modelo de consentimiento informado

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
EXTENSIÓN ACADÉMICA SAN CRISTÓBAL
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

COMITÉ DE ÉTICA
CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PARTICIPANTE

1. **Título tentativo de la investigación:** Aproximación teórica sobre el desarrollo de las competencias matemáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de educación básica secundaria en los municipios del sur de Caquetá – Colombia.
2. **Propósito de la investigación:** Generar una aproximación teórica sobre el desarrollo de las competencias matemáticas que subyacen de los procesos de enseñanza y aprendizaje desde las concepciones de los profesores, estudiantes y padres de familia del nivel de EBS en los municipios del sur de Caquetá – Colombia**.**
3. **Responsable de la investigación:** Letsy Mineyi Carvajal Cuellar
4. **Lugar y fecha de aplicación de la investigación:** Albania, 26/04/2025
5. **Duración de la investigación:** dos (2) años
6. **Descripción de la participante (opcional):**
7. **Condiciones de la participación:** Estudiante de grado octavo IEA de nivel académico básico.
8. **Consentimiento del participante:** Habiendo recibido y comprendido la información suministrada sobre el propósito, las características, las condiciones y la relación riesgos/beneficios de esta investigación, manifiesto que no tengo ningún problema en participar de forma voluntaria en ella, pudiendo retirarme voluntariamente en cualquier momento sin perjuicio por mi acción. Entiendo, además que puedo resolver cualquier inquietud durante el proceso a través del investigador responsable o Comité de Ética de la Institución. Por tanto, doy mi consentimiento para participar en esta investigación, en calidad participante, respetando el protocolo que se ha desarrollar y aportando de manera fidedigna la información que me corresponda bajo el respeto de la confidencialidad.

Firma del responsable de la investigación	**Seudónimo o huella dactilar del participante consistente**

C.I: 1117.517.047
Correo electrónico: letsymc-17@hotmail.es
Contacto celular/teléfono: 3143931392
Lugar y fecha: Albania, 26/04/2025
C.C: Participante y Comité de Ética

Nota. Elaborado por la UPEL como modelo referencial.