UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

DOCTORADO EN EDUCACIÓN

TÍTULO

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS IMPLEMENTADAS POR LOS DOCENTES Y EL NIVEL DE APRENDIZAJE EN MATEMATICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CICLO DE LA EDUCACIÓN ESCOLAR BÁSICA DE LA CIUDAD DE SAN JUAN BAUTISTA, MISIONES, AÑO 2025.

AUTOR

GUSTAVO JAVIER MEDINA ORTIZ

ASUNCIÓN – PARAGUAY

2026

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

DOCTORADO EN EDUCACIÓN

TÍTULO

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS IMPLEMENTADAS POR LOS DOCENTES Y EL NIVEL DE APRENDIZAJE EN MATEMATICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CICLO DE LA EDUCACIÓN ESCOLAR BÁSICA DE LA CIUDAD DE SAN JUAN BAUTISTA, MISIONES, AÑO 2025.

AUTOR

GUSTAVO JAVIER MEDINA ORTIZ

TUTORA

DRA. OLGA SOSA AQUINO

ASUNCIÓN – PARAGUAY

2026

Medina Ortiz, Gustavo Javier

"Estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje en Matemática, de los estudiantes del segundo ciclo de la Educación Escolar Básica de la ciudad de San Juan Bautista, Misiones, año 2025"

Línea de Investigación: Teorías Educativas y Educación Contemporánea.

Total, de páginas: 299

Tutor: Dra. Olga Sosa Aquino

Tesis académica del Doctorado en Educación

Universidad Iberoamericana, Paraguay, 2026

Código de biblioteca: ……



UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

DOCTORADO EN EDUCACIÓN

AUTOR

GUSTAVO JAVIER MEDINA ORTIZ

TESIS PARA ACCEDER AL TÍTULO DE DOCTOR EN EDUCACIÓN

…….. …….

Examinador 1 Examinador 2

…….

Examinador 3

FECHA …….

CALIFICACIÓN ……

DEDICATORIA

A mis padres, Pablo y Teresa, a quienes debo la vida y gran parte de mi formación personal, por el acompañamiento constante, la guía silenciosa a lo largo del tiempo.

Al amor de mi vida, María Edith, compañera de camino y sostén permanente, por estar a mi lado en los momentos de mayor exigencia y el apoyo incondicional que me brinda en cada uno mis emprendimientos.

A mi hijo e hijas, Brian, Melisa, Araceli, Taís y Milena, quienes son mi razón de ser y motor esencial de este recorrido.

A mis hermanas, Fany, Miriam y Marita, por estar siempre y compartir conmigo cada etapa mi vida. Asimismo, por ser referentes de inspiración y de superación contante.

A mis tíos, Juan Vicente Fretes y Celina Ortiz, con quienes viví y me formé durante toda mi adolescencia, etapa en el que me inculcaron los buenos sentimientos y valores, y han sido mi fuente de inspiración para seguir superándome como persona y como profesional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por concederme la salud y la fortaleza espiritual necesarias para perseverar en este camino, cuya exigencia ha requerido constancia, fe y determinación.

A la Dra. Olga Sosa Aquino, tutora de esta tesis, por la generosidad de su tiempo, la claridad de sus orientaciones y la solidez de su acompañamiento académico. Su guía constante, su exigencia formativa y su compromiso con el rigor investigativo han sido decisivos en la concreción de este logro, que trasciende lo académico y se proyecta en el ámbito personal y profesional.

A la Universidad Iberoamericana, por constituirse en un espacio de formación comprometido con la excelencia académica, que impulsa una mirada crítica, renovada y transformadora frente a los desafíos de la educación contemporánea.

A BECAL, por haberme brindado la oportunidad, a través de su programa de becas, de acceder a la formación doctoral, posibilitando la concreción de una meta largamente anhelada y contribuyendo de manera decisiva a mi desarrollo académico y profesional.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I 3
PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN 3
1.1. Planteamiento del Problema 3
1.2. Principales antecedentes 4
1.3. Preguntas 8
1.3.1. Pregunta General 8
1.3.2. Preguntas Específicas 8
1.4. Objetivos 9
1.4.1. Objetivo General 9
1.4.2. Objetivos Específicos 9
1.5. Justificación 10
1.6. Hipótesis 12
1.6.1. Hipótesis general de investigación (H1) 12
1.6.2. Hipótesis nula (H0) 12
1.6.3. Hipótesis específicas 12
1.7. Alcances y limitaciones de la investigación 13
1.7.1. Alcances 13
1.7.2. Limitaciones 14
CAPÍTULO II 15
MARCO TEÓRICO 15
2.1. Antecedentes del concepto central del estudio 15
2.1.1. Antecedentes a nivel local 16
2.1.2. Antecedentes a nivel internacional 20
2.2. Estrategias metodológicas para la enseñanza de la Matemática 29
2.2.1. Estrategias tradicionales 31
2.2.2. Estrategias activas 32
2.2.3. Estrategias colaborativas 33
2.2.4. Estrategias metacognitivas 34
2.2.5. Estrategias tecnológicas y lúdicas 34

2.2.6. Análisis críticos de las estrategias metodológicas 36
2.3. Paradigmas educativos y su proyección en la enseñanza de la Matemática 37
2.3.1. Paradigma conductista 38
2.3.2. Paradigma cognitivo 39
2.3.3. Paradigma ecológico-contextual o sociocultural 41
2.3.4. Paradigma sociocrítico 42
2.3.5. Paradigma tecnológico 44
2.3.6. Síntesis crítica de los paradigmas educativos 46
2.4. Fundamentos del aprendizaje matemático 47
2.4.1. Dimensión conceptual del aprendizaje matemático 50
2.4.2. Dimensión procedimental del aprendizaje matemático 51
2.4.3. Dimensión de resolución de problemas 52
2.4.4. Razonamiento y argumentación 53
2.4.5. Actitudes hacia la Matemática 54
2.5. Características del aprendizaje matemático en la EEB 55
2.6. Evaluación del aprendizaje matemático 57
2.6.1. Evaluación formativa 58
2.6.2. Uso de rúbricas 59
2.6.3. Análisis de procesos 60
2.6.4. Valoración de la argumentación 60
2.6.5. Análisis crítico de la evaluación del aprendizaje matemático 61
2.7. Teorías del aprendizaje aplicadas a la Matemática 61
2.7.1. Jean Piaget (1970): constructivismo 62
2.7.2. Vygotsky (1978): enfoque sociocultural y aprendizaje de la Matemática 63
2.7.3. Ausubel (1968): aprendizaje significativo 65
2.7.4. Hans Freudenthal (1991): Educación Matemática Realista 68
2.7.5. Guy Brousseau (1997): teoría de las situaciones didácticas 70
2.7.6. Yves Chevallard (1991): transposición didáctica 72
2.7.7. Integración crítica de las teorías del aprendizaje 75
2.7.8. Articulación de las teorías del aprendizaje con las variables de investigación 77
2.8. Modelo teórico de relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje matemático 79
2.8.1. Estrategias metodológicas como condición de posibilidad 81
2.8.2. Mediación semiótica como eje estructurante del modelo 81

2.8.3. Procesos cognitivos y construcción conceptual 82
2.8.4. Interacción social y construcción discursiva 82
2.8.5. Regulación metacognitiva como sistema de control 83
2.8.6. Aprendizaje matemático como resultado mediado 83
2.8.7. Dinámica del modelo: sistema no lineal 85
2.8.8. Análisis crítico del modelo teórico ..... **¡Error! Marcador no definido.**
2.9. Importancia de la Matemática en la formación del pensamiento lógico y crítico 88
2.10. Marco legal de la educación paraguaya 90
2.11. Posicionamiento teórico del investigador 94
CAPÍTULO III 100
MARCO METODOLÓGICO 100
3.1. Tipo de Estudio 100
3.2. Población 102
3.3. Muestra. 102
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección datos 104
3.5. Validación de los instrumentos 105
3.5.1. Validación de Contenido (Método por Juicio de Expertos) 106
3.5.2. Prueba Piloto (Grado de Confiabilidad del Instrumento) 106
3.6. Procedimientos para la recolección de datos 110
3.7. Cuadro de Operacionalización de Variable Cuantitativa 113
3.7.1. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Primer objetivo específico. Docentes .. 113
3.7.2. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Primer objetivo específico. Alumnos.... 117
3.7.3. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Segundo objetivo específico. 4° grado . 121
3.7.4. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Segundo objetivo específico. 5° grado . 123
3.7.5. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Segundo objetivo específico. 6° grado . 126
3.7.6. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Tercer objetivo específico. 128
3.7.7. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Cuarto objetivo específico. 130
3.8. Matriz Categorial Cualitativa 131
3.8.1. Matriz categorial cualitativa del quinto objetivo específico. 131
3.8.2. Matriz categorial cualitativa del sexto objetivo específico 134
3.9. Plan de procesamiento y análisis de datos 136
3.10. Aspectos Éticos 137
CAPÍTULO IV 139

ANÁLISIS E INTREPRETACIÓN DE RESULTADOS Y APORTES 139
4.1. Análisis del primer objetivo específico (Cuantitativo) 139
4.1.1. Estrategias metodológicas implementadas en la enseñanza de la Matemática (Encuesta a estudiantes) 140
4.1.2. Estrategias metodológicas implementadas en la enseñanza de la Matemática (Encuesta a docentes) 156
4.1.3. Discusión entre la percepción de estudiantes y docentes 171
4.2. Análisis del segundo objetivo específico 173
4.2.1. Organización del nivel de aprendizaje matemático por dimensiones 174
4.2.2. Organización del nivel global del aprendizaje matemático 176
4.2.3. Discusión de los resultados de la variable nivel de aprendizaje en Matemática 176
4.3. Análisis del tercer objetivo específico 180
4.3.1. Prueba de Hipótesis 183
4.4. Análisis del cuarto objetivo específico 184
4.4.1. Prueba de Hipótesis 189
4.4.2. Prueba de Hipótesis 195
4.5. Análisis del quinto objetivo específico (Cualitativo) 195
4.5.1. Categoría 1: Estrategias tradicionales 196
4.5.2. Categoría 2: Estrategias activas y participativas 204
4.5.3. Categoría 3: Estrategias lúdicas y manipulativas 212
4.5.4. Categoría 4: Estrategias apoyadas en TIC y recursos digitales 221
4.5.5. Síntesis interpretativa de las percepciones de los docentes 229
4.6. Análisis del sexto objetivo específico (Cualitativo) 231
4.6.1. Categoría 1: Pertinencia de las estrategias 232
4.6.2. Categoría 2: Resultados observados en el aprendizaje 239
4.6.3. Categoría 3: Desafíos institucionales 247
4.6.4. Síntesis interpretativa de las percepciones de los directores 255
4.7. Triangulación entre los discursos de docentes y directores sobre las estrategias metodológicas implementadas en la enseñanza de la Matemática: convergencias, divergencias y síntesis interpretativa 258
4.8. Triangulación entre métodos cuantitativos y cualitativos sobre las estrategias metodológicas y el aprendizaje matemático 259
4.9. Discusión de los hallazgos cuantitativos y cualitativos 262

CONCLUSIONES 265
RECOMENDACIONES 272
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 275
ANEXOS 288
Anexo 1: Cuestionario para docentes 288
Anexo 2: Cuestionario para estudiantes 291
Anexo 3: Prueba escrita para estudiantes del 4° grado 293
Anexo 4: Prueba escrita para estudiantes del 5° grado 295
Anexo 5: Prueba escrita para estudiantes del 6° grado 297
Anexo 6: Guía de entrevista a docentes 299
Anexo 7: Guía de entrevista a directores 300
Anexo 8: Validación de los instrumentos por expertos 301
Anexo 9: Prueba piloto de instrumentos de recolección de datos 304
Anexo 10: Nota de pedido de autorización a directores 305
Anexo 11: Carta de consentimiento informado a docentes 306
Anexo 12: Consentimiento informado del padre/madre/tutor 307
Anexo 13: Carta de consentimiento informado a director 308
Anexo 14: Software SPSS versión 27 309
Anexo 15: Software Atlas.ti versión 9 311
Anexo 16: Fotos del momento de la prueba escrita a estudiantes 312

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Población y Muestra por Institución 104
Tabla 2. Grado de confiabilidad del cuestionario dirigido a estudiantes 107
Tabla 3. Grado de confiabilidad del cuestionario dirigido a docentes 107
Tabla 4. Confiabilidad de la prueba escrita de Matemática mediante el coeficiente Kuder-Richardson (KR-20). Cuarto grado. 109
Tabla 5. Confiabilidad de la prueba escrita de Matemática mediante el coeficiente Kuder-Richardson (KR-20). Quinto grado. 109
Tabla 6. Confiabilidad de la prueba escrita de Matemática mediante el coeficiente Kuder-Richardson (KR-20). Sexto grado 110
Tabla 7. Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. Docentes 113
Tabla 8. Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. Alumnos 117
Tabla 9. Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. 4° grado 121
Tabla 10. Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. 5° grado 123
Tabla 11. Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. 6° grado 126
Tabla 12. Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. Tercer Objetivo Específico 128
Tabla 13. Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. Cuarto Objetivo Específico. 130
Tabla 14. Matriz Categorial Cualitativa. Quinto Objetivo Específico 131
Tabla 15. Matriz Categorial Cualitativa. Sexto Objetivo Específico 134
Tabla 16. Uso de Estrategias Tradicionales 141
Tabla 17. Uso de Estrategias Activas (n = 245) 145
Tabla 18. Uso de Estrategias Colaborativas 149
Tabla 19. Uso de Recursos Didácticos 153
Tabla 20. Uso de Estrategias Tradicionales 157
Tabla 21. Uso de Estrategias Activas 161
Tabla 22. Uso de Estrategias Colaborativas 164
Tabla 23. Uso de recursos didácticos 168
Tabla 24. Triangulación entre la percepción de docentes y estudiantes sobre las estrategias metodológicas en la enseñanza de la Matemática 172
Tabla 25. Nivel de Aprendizaje Matemático por Dimensiones 174
Tabla 26. Nivel Global del Aprendizaje Matemático 176
Tabla 27. Correlación de Spearman entre las estrategias metodológicas y el nivel de aprendizaje en Matemática, por dimensión 180
Tabla 28. Correlación de Spearman entre las estrategias metodológicas y el nivel de aprendizaje en Matemática. Global 182
Tabla 29. Diferencias entre nivel de aprendizaje en Matemática según institución educativa 184
Tabla 30. Resumen de contrastes de hipótesis (Diferencias entre escuelas) 185
Tabla 31. Comparaciones múltiples entre instituciones educativas para el nivel de aprendizaje en Matemática 187
Tabla 32. Diferencias entre nivel de aprendizaje en Matemática según grado 190
Tabla 33. Resumen de contrastes de hipótesis 190
Tabla 34. Comparaciones múltiples entre grados para el nivel de aprendizaje en Matemática 193
Tabla 35. Triangulación entre los discursos de docentes y directores sobre las estrategias metodológicas 258
Tabla 36. Triangulación entre métodos cuantitativos y cualitativos sobre las estrategias metodológicas y el aprendizaje matemático 259

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribución del nivel de aprendizaje en Matemática según institución educativa 186
Figura 2. Red de comparaciones múltiples entre instituciones educativas basada en rangos promedios 188
Figura 3. Distribución del nivel de aprendizaje en Matemática según grado 192
Figura 4. Comparaciones de parejas por grado 193

REDES SEMÁNTICAS

Red Semántica 1. Categoría Estrategias Tradicionales 198
Red Semántica 2. Categoría Estrategias tradicionales 205
Red Semántica 3. Categoría Estrategias Lúdicas y Manipulativas 214
Red Semántica 4. Categoría Estrategias Apoyadas en TIC y Recursos Digitales 222
Red Semántica 5. Categoría Pertinencia de las Estrategias 233
Red Semántica 6. Categoría Resultados Observados en el Aprendizaje 241
Red Semántica 7. Categoría Desafíos Institucionales 249

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo analizar la relación entre las estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica en la ciudad de San Juan Bautista, Misiones, durante el año 2025. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, enmarcado en el paradigma pragmático, con diseño de triangulación concurrente (DITRIAC) y alcance descriptivo-correlacional, lo que permitió integrar de manera simultánea el análisis cuantitativo de los niveles de aprendizaje con la comprensión cualitativa de las prácticas pedagógicas. La población estuvo conformada por 672 estudiantes, 24 docentes y 6 directores de instituciones educativas. La muestra incluyó 245 estudiantes, 24 docentes para el estudio cuantitativo y 19 docentes para el estudio cualitativo, y 6 directivos. En el caso de los estudiantes, se aplicó un muestreo probabilístico por afijación proporcional; para los docentes se utilizaron un muestreo censal (cuantitativo) y un muestreo intencional (cualitativo); mientras que los directores fueron incorporados mediante un muestreo censal. En el componente cuantitativo se aplicaron cuestionarios tipo Likert a estudiantes y docentes, y una prueba escrita dirigida exclusivamente a los estudiantes, orientada a evaluar el aprendizaje en sus dimensiones conceptual, procedimental y resolutiva. En el componente cualitativo se utilizaron entrevistas semiestructuradas dirigidas a docentes y directores. Los resultados evidencian un uso heterogéneo de estrategias metodológicas, caracterizado por la coexistencia de enfoques tradicionales, activos y colaborativos. En cuanto al aprendizaje, se identificó una predominancia de niveles intermedios, con mayores dificultades en la resolución de problemas. El análisis correlacional mostró relaciones estadísticamente significativas entre las estrategias metodológicas y el nivel de aprendizaje ($\rho = 0{,}159$; $p < 0{,}05$), aunque de baja intensidad. Asimismo, se observaron diferencias significativas en el nivel de aprendizaje según la institución educativa y el grado. Desde la perspectiva cualitativa, se identificaron limitaciones institucionales que condicionan la implementación sistemática de estrategias activas. En síntesis, el aprendizaje matemático se configura como un proceso complejo, mediado por la coherencia en la implementación de las estrategias y por las condiciones institucionales.

Palabras clave: Estrategias metodológicas, enseñanza de la Matemática, aprendizaje matemático, Educación Escolar Básica.

ABSTRACT

The research aimed to analyze the relationship between the methodological strategies implemented by teachers and the level of mathematics learning among students in the second cycle of basic education in the city of San Juan Bautista, Misiones, during the year 2025. The study was developed using a mixed-methods approach, framed within the pragmatic paradigm, with a concurrent triangulation design (DITRIAC) and a descriptive-correlational scope. This allowed for the simultaneous integration of quantitative analysis of learning levels with a qualitative understanding of pedagogical practices. The population consisted of 672 students, 24 teachers, and 6 school principals. The sample included 245 students and 24 teachers for the quantitative study, 19 teachers for the qualitative study, and 6 school principals. For the students, a proportional allocation probability sampling method was used. For teachers, a census sampling method (quantitative) and a purposive sampling method (qualitative) were used; while principals were included through a census sampling method. In the quantitative component, Likert-type questionnaires were administered to students and teachers, and a written test was given exclusively to students, designed to assess learning in its conceptual, procedural, and problem-solving dimensions. In the qualitative component, semi-structured interviews were conducted with teachers and principals. The results show a heterogeneous use of methodological strategies, characterized by the coexistence of traditional, active, and collaborative approaches. Regarding learning, a predominance of intermediate levels was identified, with greater difficulties in problem-solving. The correlational analysis showed statistically significant relationships between methodological strategies and the level of learning ($\rho = 0.159$; $p < 0.05$), although of low strength. Significant differences in the level of learning were also observed according to the educational institution and grade level. From a qualitative perspective, institutional limitations were identified that hinder the systematic implementation of active learning strategies. In short, mathematical learning is a complex process, mediated by the consistency in the implementation of strategies and by institutional conditions.

Keywords: Methodological strategies, mathematics teaching, mathematics learning, Basic School Education.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de Matemática constituye uno de los mayores desafíos dentro del sistema educativo paraguayo, especialmente en los niveles de educación básica. A pesar de los esfuerzos institucionales por implementar reformas curriculares y metodológicas, persisten dificultades significativas en la comprensión de los conceptos matemáticos fundamentales por parte del estudiantado. Esta problemática se refleja en el bajo nivel de aprendizaje reportados por evaluaciones nacionales e internacionales, que evidencian un desempeño deficiente en competencias Matemáticas de los alumnos de nuestro país.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática requiere de estrategias metodológicas diversificadas, adaptadas a las características cognitivas y socioculturales de los estudiantes, capaces de generar aprendizajes significativos y duraderos. El docente, como mediador activo de este proceso, debe recurrir a un abanico de recursos didácticos que promuevan la participación, el razonamiento lógico y la resolución de problemas contextualizados. No se trata únicamente de enseñar procedimientos, sino de fomentar el pensamiento matemático desde una perspectiva crítica, lúdica y constructivista.

En este marco, la presente investigación se propone analizar la relación de las estrategias metodológicas empleadas por los docentes para la enseñanza de Matemática con el nivel de aprendizaje de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica. La elección de este nivel responde a su relevancia en la formación de las bases del pensamiento lógico, en un momento clave del desarrollo cognitivo infantil. El estudio descriptivo-correlacional, de enfoque mixto y diseño de triangulación concurrente (DITRIAC), busca aportar evidencia empírica que oriente la mejora de las prácticas docentes y, en consecuencia, el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

Este trabajo es pertinente y viable, no solo por el acceso a las instituciones seleccionadas, sino por su relevancia para el desarrollo de políticas educativas contextualizadas. La investigación pretende ofrecer aportes significativos a los actores del sistema educativo, al visibilizar la relación entre las estrategias pedagógicas y el logro de los aprendizajes, así como las percepciones de docentes, estudiantes y familias involucradas en dicho proceso.

La línea de investigación del presente trabajo corresponde al tema de Teorías Educativas y Educación Contemporánea y al subtema Enseñanza-Aprendizaje.

La investigación pretende constituirse en un aporte sustancial al campo de la didáctica de Matemática, generando conocimientos aplicables y contextualizados que sirvan de base para la mejora de la enseñanza en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica. La articulación entre la teoría pedagógica y la práctica docente, sustentada en evidencias empíricas, permitirá no solo identificar estrategias metodológicas efectivas, sino también promover una cultura de innovación educativa orientada al logro de aprendizajes significativos.

La estructura del presente trabajo comprende los siguientes capítulos:

Capítulo I: El Problema de Investigación, que aborda el planteamiento del problema, antecedentes, preguntas, objetivos, justificación, y los alcances y limitaciones del estudio.

Capítulo II: Marco Teórico, donde se analizan los antecedentes a nivel local e internacional, bases teóricas y legales que sustentan el estudio.

Capítulo III: Marco Metodológico, que describe el enfoque, tipo de estudio, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos, así como los aspectos éticos.

Capítulo IV: Análisis e Interpretación de Resultados, en el que se presentan los hallazgos obtenidos a partir de las categorías, subcategorías, así como las variables y dimensiones, la discusión y aportes.

Finalmente, se incluyen las Conclusiones y Recomendaciones, como producto final del proceso investigativo.

CAPÍTULO I
PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

En el contexto educativo de nuestro país, el bajo nivel de aprendizaje en Matemática constituye una preocupación constante. A pesar de los avances curriculares y las reformas educativas, persisten evidencias de que los estudiantes del nivel básico presentan serias dificultades para alcanzar un aprendizaje significativo en esta área. Los resultados de pruebas estandarizadas, tanto, nacionales (SNEPE) como internacionales (PISA), revelan que un porcentaje muy bajo del alumnado paraguayo logra superar el nivel mínimo de competencia Matemática.

Entre los múltiples factores que se asocian a esta realidad, la forma en que se enseña la Matemática cobra especial relevancia. Las estrategias metodológicas implementadas por los docentes están relacionadas en la manera en que los alumnos construyen sus conocimientos y desarrollan sus habilidades. Sin embargo, en muchos casos, estas estrategias continúan siendo predominantemente tradicionales, centradas en la repetición mecánica y en la transmisión unidireccional del saber, con escasa incorporación de metodologías activas, colaborativas o basadas en la resolución de problemas contextualizados.

Ante este escenario, se torna necesario desarrollar un análisis riguroso de las estrategias metodológicas implementadas en el aula, considerando tanto su grado de adecuación al nivel de desarrollo de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica como las condiciones en que favorecen la construcción de comprensiones profundas en torno a los contenidos matemáticos. A su vez, dicha aproximación analítica exige incorporar las percepciones de los distintos actores del proceso educativo, directores, docentes y estudiantes, en tanto estas permiten reconstruir, desde múltiples miradas, el sentido y la concreción de las prácticas pedagógicas. De este modo, se posibilita una comprensión más integral de la manera en que dichas estrategias se articulan con los niveles de aprendizaje de la Matemática, atendiendo a la complejidad de las mediaciones didácticas que configuran el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo, investigaciones nacionales como la realizada por Gutiérrez de Saldívar (2018) evidencian que una de las principales dificultades de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica radica en la falta de habilidades para aplicar conocimientos matemáticos a situaciones problemáticas concretas. En su estudio sobre el método Pólya, se comprobó que, aunque hubo avances significativos en la comprensión de problemas matemáticos tras la implementación de esta estrategia, muchos estudiantes aún presentaban debilidades al momento de ejecutar de manera sistemática los pasos de resolución propuestos.

Esto indica que la incorporación de metodologías activas, como la resolución de problemas, requiere no solo de su aplicación técnica, sino de un acompañamiento pedagógico sostenido y contextualizado que fomente habilidades cognitivas superiores como el análisis, la reflexión y la argumentación Matemática.

Por otra parte, el Informe Nacional sobre Factores Asociados al Logro de los Estudiantes (Ministerio de Educación y Ciencias [MEC], 2021) señala que variables como el estilo de enseñanza, la formación continua del docente y el acceso a materiales didácticos innovadores están estrechamente vinculadas al nivel de aprendizaje en Matemática. Dicho informe destaca que los estudiantes de contextos más vulnerables, como los de San Juan Bautista, Misiones, enfrentan mayores barreras para el aprendizaje efectivo, especialmente cuando las prácticas pedagógicas no logran despertar el interés ni responder a sus necesidades específicas.

Esta realidad demanda una mirada crítica y renovada sobre las prácticas docentes actuales, así como un compromiso institucional por implementar estrategias metodológicas que aseguren una educación más equitativa y de calidad para todos los estudiantes.

1.2. Principales antecedentes

El análisis de los antecedentes de investigación en el ámbito de la educación Matemática permite identificar, en primer lugar, el estado actual del aprendizaje a nivel sistémico, para posteriormente comprender cómo las prácticas pedagógicas y las estrategias metodológicas guardan correspondencia con dicho fenómeno.

En este sentido, el informe del Sistema Nacional de Evaluación del Proceso Educativo (SNEPE) 2018, elaborado por el Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), constituye un referente empírico central para comprender el estado del aprendizaje matemático en el sistema educativo paraguayo. Esta evaluación, de carácter censal y con cobertura nacional, incluyó a estudiantes de 3.º, 6.º y 9.º grado de la Educación Escolar Básica y del 3.º curso de la Educación Media, alcanzando una participación del 94% de los estudiantes matriculados (MEC, 2020). Este nivel de cobertura otorga solidez a los resultados, permitiendo interpretar los datos como representativos del sistema educativo en su conjunto.

Asimismo, el informe advierte que el uso exclusivo de promedios resulta insuficiente para interpretar la complejidad del fenómeno educativo, dado que poblaciones con distribuciones diferentes pueden presentar valores similares (MEC, 2020). Este señalamiento introduce un matiz metodológico relevante: el aprendizaje no puede ser reducido a indicadores agregados, sino que debe ser analizado considerando su heterogeneidad y los procesos que lo configuran. En consecuencia, el nivel de aprendizaje matemático debe ser comprendido como el resultado de la interacción entre factores individuales, pedagógicos e institucionales.

En coherencia con esta perspectiva, el informe identifica múltiples factores asociados al nivel de aprendizaje, tales como el contexto socioeconómico, las prácticas educativas familiares, las características del docente y las condiciones institucionales (MEC, 2020). Esta multiplicidad refuerza la idea de que el aprendizaje matemático no puede ser explicado desde una única dimensión.

Este panorama nacional se ve reforzado por los resultados del informe de los principales hallazgos, Paraguay en PISA 2022, el cual aporta una perspectiva comparada a nivel internacional. La evaluación fue aplicada a una muestra representativa de 5084 estudiantes de 15 años pertenecientes a 281 instituciones educativas del país, lo que permite situar el desempeño del sistema educativo paraguayo en relación con otros contextos (MEC, 2023).

En Matemática, el puntaje promedio alcanzado por Paraguay fue de 337,5 puntos, ubicándose por debajo del promedio regional y de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Más aún, el 86% de los estudiantes no

alcanza el nivel mínimo de competencias, lo que indica que la mayoría se limita a resolver tareas básicas sin lograr niveles de razonamiento más complejos (MEC, 2023).

El análisis comparativo muestra que Paraguay se ubica entre los países de menor nivel de aprendizaje en América Latina, con brechas significativas tanto respecto al promedio regional como al de la OCDE. A ello se suman desigualdades internas vinculadas al nivel socioeconómico y al contexto sociocultural, así como una limitada vinculación entre la Matemática escolar y situaciones de la vida cotidiana.

En conjunto, estos resultados permiten sostener que el bajo nivel de aprendizaje en Matemática responde a una combinación de factores estructurales, pedagógicos y contextuales. Desde la perspectiva de la presente investigación, este escenario refuerza la necesidad de analizar las estrategias metodológicas como mediaciones clave en la construcción del aprendizaje.

A partir de este diagnóstico general, la literatura especializada ha comenzado a desplazar el foco desde la organización de contenidos hacia la forma en que se estructura la enseñanza en el aula. Diversos estudios señalan que las clases centradas en la explicación del docente pueden favorecer el aprendizaje de procedimientos, pero presentan limitaciones cuando se busca desarrollar comprensión profunda o transferencia a nuevas situaciones (Hiebert & Grouws, 2007; Schoenfeld, 2016).

En esta línea, investigaciones recientes han analizado el impacto de metodologías activas, tales como el aprendizaje basado en problemas o la modelación Matemática. Si bien estas propuestas pueden mejorar el razonamiento, sus efectos dependen en gran medida de la forma en que el docente organiza las actividades y guía el proceso (Freeman et al., 2014; OECD, 2023). Esto sugiere que la actividad del estudiante, por sí sola, no garantiza el aprendizaje.

En el contexto de nuestro país, el currículo del MEC (2014) incorpora esta orientación al situar la resolución de problemas como eje del área de Matemática, promoviendo el uso de materiales concretos, actividades lúdicas y recursos tecnológicos. Sin embargo, la evidencia empírica sugiere que la implementación de estas orientaciones no siempre logra traducirse en mejoras significativas en el aprendizaje.

Desde una perspectiva teórica más profunda, el análisis del aprendizaje matemático requiere considerar la naturaleza del conocimiento disciplinar. En este sentido, Duval (2006) plantea que los objetos matemáticos no son accesibles de manera directa, sino a través de diferentes representaciones, lo que implica que comprender Matemáticas supone coordinar múltiples registros semióticos. Este planteamiento se complementa con el aporte de Oxley (2024), quien destaca la dificultad que implica el tránsito entre el lenguaje cotidiano y el lenguaje matemático formal. En el contexto de la resolución de problemas, esta transición constituye uno de los principales obstáculos para los estudiantes.

Desde el enfoque sociocultural, Vygotsky (1978) señala que el aprendizaje se construye a través de la interacción social y el uso del lenguaje como herramienta mediadora. En Matemática, esto se traduce en la importancia del diálogo, la argumentación y la explicación en el proceso de aprendizaje (Webb et al., 2019). Asimismo, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (2002) permite comprender que los nuevos conocimientos solo adquieren sentido cuando logran vincularse con los saberes previos del estudiante, lo que resulta especialmente relevante en el aprendizaje de contenidos abstractos como los matemáticos.

Mato-Vázquez & López-Chao (2017) demuestran que las estrategias metacognitivas favorecen la comprensión, la motivación y la autorregulación del aprendizaje, especialmente cuando se articulan con la resolución de problemas y el trabajo cooperativo. Por último, el marco de la OECD (2023) resalta la importancia de la planificación, el monitoreo y la evaluación en la resolución de problemas, destacando el papel de la metacognición en el aprendizaje matemático.

Los antecedentes revisados permiten sostener que el aprendizaje matemático no depende de manera directa de las estrategias metodológicas, sino de los procesos de mediación que estas generan.

1.3. Preguntas

1.3.1. Pregunta General

¿Cómo se relacionan las estrategias metodológicas implementadas por los docentes con el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica en la ciudad de San Juan Bautista, Misiones, año 2025?

1.3.2. Preguntas Específicas

1.3.2.1. ¿Qué estrategias metodológicas se utilizan en la enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica, según la percepción de docentes y estudiantes?

1.3.2.2. ¿Cuál es el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes, a partir de los resultados obtenidos en las pruebas escritas?

1.3.2.3. ¿Qué relación se establece entre las estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje de los estudiantes en Matemática?

1.3.2.4. ¿Qué diferencias se observan en el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes según la institución educativa y el grado?

1.3.2.5. ¿Cómo se caracterizan las experiencias de los docentes en relación con el uso de las estrategias metodológicas implementadas en el aula en la enseñanza de la Matemática?

1.3.2.6. ¿Cuáles son las percepciones y valoraciones de los directores de las instituciones educativas acerca de la efectividad de las estrategias metodológicas implementadas por los docentes en la enseñanza de la Matemática?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Analizar la relación entre las estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica de la ciudad de San Juan Bautista, Misiones, año 2025.

1.4.2. Objetivos Específicos

1.4.2.1. Identificar las estrategias metodológicas implementadas en la enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica, según la percepción de docentes y estudiantes.

1.4.2.2. Evaluar el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes, a partir de los resultados obtenidos en las pruebas escritas.

1.4.2.3. Analizar la relación entre las estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje de los estudiantes en Matemática.

1.4.2.4. Determinar las diferencias en el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes según la institución educativa y el grado.

1.4.2.5. Caracterizar las experiencias de los docentes en relación al uso de las estrategias metodológicas implementadas en el aula en la enseñanza de la Matemática.

1.4.2.6. Explorar las percepciones y valoraciones de los directores de las instituciones educativas acerca de la efectividad de las estrategias metodológicas implementadas por los docentes en la enseñanza de la Matemática.

1.5. Justificación

El aprendizaje de Matemática constituye, históricamente, uno de los desafíos más relevantes del sistema educativo, razón por la cual continúa siendo objeto de reflexión y debate en la búsqueda de alternativas que contribuyan a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Durante la Educación Escolar Básica, los estudiantes comienzan a construir los primeros conocimientos formales de Matemática, etapa en la que resulta fundamental establecer bases sólidas que favorezcan el interés, la comprensión y la valoración de la asignatura.

En este contexto, no basta con que los estudiantes adquieran habilidades vinculadas al manejo de la numeración o al desarrollo de procedimientos operativos. Resulta igualmente importante que logren comprender los conceptos matemáticos y aplicarlos en la resolución de situaciones concretas, promoviendo procesos de razonamiento, abstracción y transferencia hacia contextos de la vida cotidiana. De este modo, la enseñanza de Matemática trasciende la mera adquisición de conocimientos instrumentales y se orienta al desarrollo de competencias que permitan interpretar y actuar eficazmente en diferentes situaciones de la realidad.

A través de este trabajo de investigación, se pretende dar una visión significativa sobre las teorías de la didáctica de la Matemática, su importancia, relevancia y cuáles son las más efectivas a la hora de concretar saberes en niños que se encuentran en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica, los cuales serán sugeridas y socializadas en la propia institución, y en otras instituciones educativas, a fin de mejorar el aprendizaje de Matemática de los alumnos.

Desde la relevancia teórica, este estudio contribuirá al fortalecimiento del campo de la enseñanza de la Matemática, al analizar las estrategias metodológicas empleadas en contextos reales del sistema educativo paraguayo. Permitirá contrastar enfoques tradicionales y constructivistas, así como vincular la teoría con las prácticas pedagógicas actuales en aulas del Segundo Ciclo, aportando a la comprensión crítica de los modelos educativos predominantes.

En cuanto a su relevancia práctica, los hallazgos de esta investigación permitirán a docentes, directores y responsables educativos identificar prácticas efectivas e innovadoras que puedan replicarse o adaptarse en otros contextos escolares. La sistematización de experiencias exitosas facilitará el diseño de intervenciones pedagógicas centradas en el estudiante y orientadas a mejorar el nivel de aprendizaje en Matemática.

La relevancia metodológica radica en el enfoque mixto adoptado, el cual permitirá triangular la información obtenida a través de instrumentos cuantitativos y cualitativos. Esta estrategia enriquecerá la comprensión del fenómeno estudiado desde distintas perspectivas, ofreciendo un abordaje riguroso, integrador y contextualizado que puede servir de referencia para futuras investigaciones en el ámbito educativo.

Teniendo en cuenta los puntos mencionados más arriba, este trabajo de investigación tiene una relevancia social muy importante, ya que se trata de un aspecto fundamental en el proceso de escolarización de los niños, y que el aprendizaje de Matemática es crucial para el desarrollo de la capacidad de razonamiento, el juicio crítico, la memoria, y todo lo que conlleva la formación intelectual y social de la persona.

La investigación resulta viable, teniendo en cuenta que las instituciones a ser investigadas se encuentran situadas en la misma ciudad del investigador y se cuenta con los recursos necesarios para llevar adelante el estudio. No hay limitaciones importantes para realizar el trabajo de investigación, salvo el escaso tiempo disponible, que puede ser superado con la contratación de reemplazantes de cátedra los días en que se realizarán los trabajos de campo.

El aporte principal de la tesis radica en ofrecer evidencias empíricas sobre cómo las estrategias metodológicas se relacionan con el aprendizaje de Matemática, permitiendo fundamentar decisiones pedagógicas e institucionales orientadas a mejorar la calidad educativa en el área. Este conocimiento será útil no solo para la institución investigada, sino también para docentes, investigadores y responsables de políticas públicas que busquen soluciones sustentables a los bajos niveles de aprendizaje en Matemática.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general de investigación (H1)

Existe una relación estadísticamente significativa entre las estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes.

1.6.2. Hipótesis nula (H0)

No existe una relación estadísticamente significativa entre las estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes.

1.6.3. Hipótesis específicas

1.6.3.1. Relación por dimensiones

H1a: Existe una relación estadísticamente significativa entre las dimensiones de las estrategias metodológicas y el nivel de aprendizaje en Matemática.

H0a: No existe una relación estadísticamente significativa entre las dimensiones de las estrategias metodológicas y el nivel de aprendizaje en Matemática.

1.6.3.2. Diferencias en el nivel de aprendizaje entre instituciones educativas

H1b: Existen diferencias significativas en el nivel de aprendizaje en Matemática entre los estudiantes de distintas instituciones educativas.

H0b: No existen diferencias significativas en el nivel de aprendizaje en Matemática entre los estudiantes de distintas instituciones educativas.

1.6.3.3. Diferencias en el nivel de aprendizaje por grados

H1c: Existen diferencias significativas en el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes según el grado que cursan.

H0c: No existen diferencias significativas en el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes según el grado.

1.7. Alcances y limitaciones de la investigación

1.7.1. Alcances

El estudio se desarrolló en el contexto del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica, lo que permitió focalizar el análisis en una etapa clave del proceso formativo, donde se consolidan las bases del pensamiento matemático. Esta delimitación no responde únicamente a criterios operativos, sino a la relevancia pedagógica de este nivel, en el cual los estudiantes transitan desde formas iniciales de razonamiento hacia estructuras más complejas.

En cuanto a su alcance analítico, la investigación no se limitó a identificar la presencia o ausencia de determinadas estrategias metodológicas, sino que buscó comprender su frecuencia de uso, sus características y su relación con el nivel de aprendizaje de los estudiantes. De esta manera, se superó los enfoques descriptivos tradicionales que reducen el análisis a la enumeración de prácticas, incorporando una dimensión relacional que permitió interpretar el fenómeno con mayor profundidad.

El estudio incorporó diferentes fuentes de información, docentes, estudiantes, directores, lo que posibilitó una aproximación más integral al objeto de estudio. Esta triangulación de datos permitió fortalecer la validez de los resultados y ofrecer una visión más completa de las dinámicas de enseñanza y aprendizaje en el aula.

Desde una perspectiva teórica, se buscó comprender cómo las estrategias metodológicas configuran las condiciones que favorecen o dificultan la construcción del

conocimiento. En este sentido, el estudio aportó elementos para interpretar el aprendizaje como un proceso complejo, en el que intervienen factores cognitivos, sociales, didácticos y contextuales.

Los resultados de la investigación tienen un alcance contextualizado, orientado a aportar evidencia empírica relevante para el ámbito educativo en el que se desarrolló el estudio. No obstante, los hallazgos pueden ofrecer elementos de análisis transferibles a contextos similares, especialmente en lo que respecta a la comprensión de la relación entre prácticas pedagógicas y aprendizaje matemático.

Comentado [ES1]: Espacio antes del siguiente subtítulo

1.7.2. Limitaciones

El desarrollo del estudio se vio condicionado por algunas limitaciones vinculadas al contexto de aplicación y a la disponibilidad de los actores educativos. En particular, se registraron restricciones en los tiempos disponibles de docentes y directivos para participar en las actividades de recolección de datos, lo que exigió ajustes en la planificación del trabajo de campo y en la coordinación de las entrevistas.

Asimismo, se presentó una limitación de acceso institucional, debido a que una de las instituciones educativas del sector privado no autorizó la realización del estudio en su establecimiento. Esta situación implicó la exclusión de dicha institución del proceso de recolección de datos, lo que redujo la cobertura inicial prevista y delimitó el alcance empírico del estudio.

Estas condiciones no invalidan los resultados obtenidos; sin embargo, deben ser consideradas en la interpretación de los hallazgos, en tanto circunscriben el análisis a las instituciones participantes y a las condiciones reales en que se desarrolló la investigación.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

El presente capítulo tiene como finalidad fundamentar teóricamente la investigación, a partir de la revisión y análisis de los principales enfoques, conceptos y antecedentes relacionados con las estrategias metodológicas en la enseñanza de la Matemática y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, se abordan los aportes de diversos autores y corrientes teóricas que permiten comprender el fenómeno de estudio desde una perspectiva integral, articulando dimensiones pedagógicas, didácticas y cognitivas.

Se presentan definiciones clave que orientan la delimitación conceptual de las variables, así como teorías que sustentan la relación entre las prácticas docentes y los resultados de aprendizaje. Este sustento teórico resulta fundamental para interpretar los hallazgos del estudio y dar coherencia al diseño metodológico planteado.

El marco teórico no solo constituye un soporte conceptual, sino también un eje articulador que orienta el análisis del problema de investigación, permitiendo establecer relaciones entre la teoría y la realidad educativa en la cual se inscribe el estudio.

2.1. Antecedentes del concepto central del estudio

La revisión de antecedentes constituye un componente esencial en la construcción del marco teórico, en tanto permite situar el problema de investigación dentro de un campo de conocimiento ya explorado, identificando avances, vacíos y tendencias en torno al fenómeno estudiado. En el caso de la enseñanza de la Matemática, los estudios previos ofrecen un panorama diverso en el que convergen distintas perspectivas metodológicas, enfoques de investigación y contextos educativos, lo que posibilita una comprensión más amplia de las dinámicas que configuran el aprendizaje en el aula. Esta aproximación no se limita a la descripción de resultados, sino que implica un análisis crítico orientado a reconocer regularidades y discrepancias en relación con las estrategias metodológicas implementadas por los docentes.

Los antecedentes seleccionados se organizan en dos niveles: local e internacional, con el propósito de contrastar realidades educativas y enriquecer la interpretación del objeto de estudio. A partir de esta organización, se busca identificar cómo han sido abordadas las estrategias metodológicas en la enseñanza de la Matemática, cuáles han sido los enfoques predominantes y qué evidencias se han generado respecto al aprendizaje de los estudiantes. Esta revisión permite, además, delimitar con mayor precisión el aporte de la presente investigación, particularmente en lo que respecta al análisis de la relación entre las estrategias metodológicas y el aprendizaje matemático en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica.

2.1.1. Antecedentes a nivel local

El análisis de los antecedentes nacionales permite identificar tendencias, limitaciones y aportes relevantes en torno a las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza de la Matemática en el contexto nacional, particularmente en la Educación Escolar Básica.

Lugo et al. (2024), en el estudio Efectividad de las estrategias didácticas en el área de las Matemáticas en el tercer ciclo de la Educación Escolar Básica, se propusieron determinar la efectividad de las estrategias didácticas en el aprendizaje matemático de estudiantes de la Escuela Básica N° 7721 Centro Educativo San Pedro Apóstol, del distrito de San Pedro de Ycuamandyyú. La investigación se desarrolló con enfoque mixto, alcance descriptivo y diseño no experimental. La población estuvo integrada por 91 estudiantes, 11 docentes y 1 directora, y la muestra fue censal, equivalente al total de la población. Se utilizaron encuestas dirigidas a estudiantes y entrevistas semiestructuradas aplicadas a docentes y directiva. Los resultados mostraron que el 100 % de los estudiantes percibía que sus docentes utilizaban estrategias variadas, el 96 % las consideraba efectivas, el 88 % manifestaba que sus necesidades e intereses eran tenidos en cuenta y el 90 % refería una participación activa en las clases; en la dimensión cualitativa, docentes y directora coincidieron en que dichas estrategias favorecían el aprendizaje, aunque persistían dificultades vinculadas con la falta de interés y motivación de algunos estudiantes. El aporte de este antecedente a la presente investigación es particularmente sólido, porque confirma, en un contexto paraguayo y escolar cercano, que la diversidad estratégica no constituye un elemento accesorio, sino una condición pedagógica asociada con mayor participación, mejor disposición frente a la Matemática y mejores condiciones para aprender. Su relación con la investigación actual radica en que ofrece una base empírica para

analizar, en el Segundo Ciclo de la EEB, no solo qué estrategias se usan, sino de qué manera esas formas de enseñanza se vinculan con el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

Ortiz et al. (2024), en el artículo Enseñanza de geometría y aritmética con material concreto en segundo y tercer ciclo de una comunidad nativa en Luque, Paraguay, tuvieron como objetivo evaluar la experiencia de enseñanza con material concreto en geometría y aritmética en el segundo y tercer ciclo de la EEB dentro de grupos nativos asentados en la ciudad de Luque. El estudio asumió un enfoque mixto, con diseño secuencial y alcance exploratorio-descriptivo. La muestra fue no probabilística y estuvo conformada por 2 docentes y 40 estudiantes de la Escuela Básica N° 6520 Arandurã Rekávo. Se emplearon observaciones, entrevistas, encuestas y revisión documental. Los resultados revelaron que el uso de materiales concretos y actividades lúdicas generó una respuesta positiva de los estudiantes, mejoró la participación activa y fortaleció el trabajo colaborativo, al tiempo que puso en evidencia la importancia de adecuar los recursos y las estrategias a la realidad lingüística y cultural del alumnado. El principal aporte de este antecedente consiste en desplazar la discusión desde una mirada genérica sobre "buenas estrategias" hacia una comprensión más situada: una estrategia metodológica adquiere valor pedagógico cuando dialoga con el contexto del estudiante y con sus modos de comprender. Para la presente investigación, este estudio resulta clave porque permite incorporar al análisis una dimensión que a menudo se omite en enfoques exclusivamente cuantitativos: la pertinencia contextual de las estrategias metodológicas y su posible relación con la comprensión Matemática. Su vínculo con la investigación actual reside en que ayuda a interpretar el aprendizaje no solo como rendimiento, sino también como construcción mediada por recursos, interacción y adecuación didáctica.

Marín & Araujo (2024), en el estudio Estrategias de enseñanza implementadas en las áreas de Matemáticas y la Educación Geográfica: estudio aplicado en escuelas primarias de Paraguay, se plantearon como objetivo indagar el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado en ambas áreas, identificar las estrategias didácticas implementadas y explorar la posibilidad de un enfoque interdisciplinario con estrategias innovadoras. La investigación se enmarcó en un enfoque cualitativo. La población estuvo constituida por actores del nivel primario de nueve instituciones educativas urbanas de Paraguay, y la muestra estuvo compuesta por 51 docentes y 9 coordinadores pedagógicos. Como técnica de recolección de datos se empleó la entrevista semiestructurada. Los resultados evidenciaron que no existía suficiente

innovación en materia de estrategias didácticas, aunque sí una buena predisposición del profesorado para mejorar sus prácticas. Este antecedente aporta un elemento analítico de gran valor: muestra que la sola disposición favorable del docente no garantiza transformaciones efectivas en la enseñanza, y que entre la intención pedagógica y la práctica concreta puede instalarse una brecha metodológica persistente. Para la presente investigación, ello resulta fundamental, porque obliga a examinar las estrategias metodológicas no desde declaraciones abstractas, sino desde su frecuencia, su naturaleza y su coherencia con el aprendizaje observado. Su relación con el estudio actual se establece en la medida en que permite problematizar si, en el Segundo Ciclo de la EEB, las estrategias realmente aplicadas por los docentes responden a una lógica innovadora, activa y significativa, o si predominan formas tradicionales que limitan el aprendizaje matemático.

Sosa (2021), en el trabajo Aprendizaje significativo de la Matemática en la educación escolar, en el marco de la reforma educativa. Año 2021, tuvo como objetivo generar conocimiento sobre los factores que condicionan el aprendizaje significativo de la Matemática en estudiantes del tercer ciclo de la Educación Escolar Básica del Colegio Nacional San Carlos, de la ciudad de Humaitá, departamento de Ñeembucú. La investigación respondió a un diseño no experimental, descriptivo y transversal. La muestra estuvo integrada por 63 estudiantes y 7 docentes. Se recurrió a cuestionarios y entrevistas semiestructuradas. Los resultados verificaron que el aprendizaje significativo de la Matemática se hallaba condicionado por las estrategias metodológicas, por los enfoques asumidos por los docentes y por los lineamientos de la reforma educativa; además, se observó que, aunque se empleaban trabajos individuales y grupales, proyectos e investigaciones, persistían falencias en la articulación metodológica, en la comprensión lectora, en el uso del lenguaje matemático y en la planificación de las clases. El aporte más relevante de este antecedente consiste en mostrar que el problema del aprendizaje matemático no depende únicamente del contenido enseñado, sino de la arquitectura didáctica que organiza ese contenido: planificación, enfoque, mediación y secuencia. Para la presente investigación, este estudio ofrece un soporte importante porque permite entender que la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje no es mecánica, sino mediada por la coherencia interna de la práctica docente. Su relación con el estudio actual se expresa en que refuerza la necesidad de analizar si las estrategias metodológicas empleadas en el Segundo Ciclo de la EEB se traducen en condiciones reales para un aprendizaje matemático comprensivo y no meramente repetitivo.

Martínez & Mello (2020), en el artículo Métodos de enseñanza de las Matemáticas en el tercer ciclo de la Educación Escolar Básica en instituciones educativas de Concepción, Paraguay, se propusieron describir los métodos de enseñanza utilizados por los docentes de Matemática de instituciones educativas de Concepción. La investigación combinó enfoques cualitativo y cuantitativo, con diseño no experimental. La población estuvo conformada por docentes del tercer ciclo de la EEB de instituciones educativas de Concepción, y la muestra fue representativa, integrada por 45 docentes, equivalente al 60 % de la población. Como técnicas se utilizaron la observación documental y la encuesta, mediante un cuestionario validado por tres expertos. Los resultados identificaron el uso de múltiples métodos, deductivo, inductivo, analógico, lógico, simbólico, intuitivo, pasivo, activo, individual, colectivo, heurístico, analítico, sintético y proyectos, pero el estudio concluyó que persistían importantes dificultades en la calidad de la enseñanza, en un contexto nacional marcado por bajos rendimientos en Matemática. El aporte de este antecedente a la presente investigación es doble. Por un lado, aporta una tipología amplia de métodos de enseñanza, útil para enriquecer la lectura de las estrategias metodológicas que puedan identificarse en San Juan Bautista; por otro, evidencia que la variedad nominal de métodos no asegura necesariamente aprendizajes sólidos. La relación con la investigación actual reside precisamente en esa advertencia: no basta con constatar que los docentes "usan estrategias", sino que es necesario establecer qué tipo de estrategias predominan, con qué frecuencia se aplican y cómo se vinculan con los niveles de aprendizaje matemático de los estudiantes del Segundo Ciclo de la EEB.

Kiernyezny (2018), en el estudio Evaluación de la competencia Matemática temprana: comparación de estrategias didácticas, comparó los logros en competencias Matemáticas tempranas obtenidos mediante estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en la teoría de Bruner, Concreto, Pictórico y Abstracto (CPA), frente a un estilo tradicional. La investigación se desarrolló con metodología experimental y observación de sesiones de clase. La población correspondió a estudiantes de dos instituciones privadas de la ciudad de Encarnación, seleccionadas intencionalmente durante el período lectivo 2017; aunque el resumen no precisa el tamaño de la muestra, el estudio comparó dos grupos institucionales bajo enfoques didácticos distintos. Los resultados mostraron que las clases desarrolladas bajo condiciones del método CPA alcanzaron logros superiores en competencia Matemática temprana respecto de la institución en la que predominaba el estilo tradicional. Este antecedente aporta una evidencia especialmente valiosa para la presente investigación porque introduce una comparación directa

entre una estrategia estructurada, gradual y manipulativa, y un enfoque tradicional, permitiendo advertir que las diferencias metodológicas sí pueden traducirse en diferencias en el aprendizaje. Su relación con el estudio actual es clara: ofrece un respaldo empírico para sostener que el análisis de las estrategias metodológicas implementadas por los docentes no es un interés periférico, sino una vía legítima para comprender variaciones en el aprendizaje matemático de los estudiantes.

Haciendo un análisis comparativo, los antecedentes nacionales evidencian una preocupación constante por mejorar la enseñanza de la Matemática, así como la coexistencia de prácticas tradicionales y propuestas innovadoras. Sin embargo, también se observa la necesidad de profundizar en el análisis de la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje, particularmente en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica, lo cual justifica el desarrollo de la presente investigación.

2.1.2. Antecedentes a nivel internacional

En el ámbito internacional, los estudios revisados permiten ampliar la comprensión del fenómeno investigado, aportando evidencia sobre la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje matemático en diversos contextos educativos.

Chango et al. (2025), en el estudio El aprendizaje cooperativo como estrategia para mejorar el rendimiento académico en Matemática, tuvieron como objetivo determinar la influencia del aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico en Matemática de estudiantes de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Francisco Flor, en Ecuador. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo y un diseño cuasi experimental, con aplicación de pretest y postest a grupos experimental y de control. La población estuvo integrada por estudiantes de la institución mencionada; el resumen consultado no consigna el número exacto de participantes, aunque sí especifica la distribución en grupo experimental y grupo de control. Los resultados, analizados mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas, mostraron una diferencia significativa entre las medias del pretest y postest, con P(T<=t)=0,000 y t=-18,71 frente a un valor crítico de ±2,04; además, se observaron avances en participación, interacción y resolución colaborativa de problemas matemáticos. El aporte de este antecedente radica en demostrar, con un diseño de mayor control, que una estrategia

metodológica activa y cooperativa puede asociarse con mejoras estadísticamente significativas en el aprendizaje matemático. Para la presente investigación, ello resulta metodológicamente sugestivo, porque fortalece la plausibilidad de una relación entre estrategias y aprendizaje; al mismo tiempo, obliga a considerar que no todas las estrategias operan del mismo modo y que aquellas centradas en interacción, corresponsabilidad y construcción conjunta pueden generar condiciones más favorables para aprender Matemática. Su relación con el estudio actual se expresa en que ofrece un referente comparativo para interpretar el valor de estrategias activas dentro del Segundo Ciclo de la EEB.

Napa (2025), en Estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje significativo en la asignatura de Matemática en los estudiantes de educación básica, investigó el impacto de las estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de la Matemática en estudiantes de segundo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa María Auxiliadora, en Ecuador. El estudio se desarrolló con enfoque metodológico mixto y diseño no experimental de tipo explicativo. Participaron 38 estudiantes y 1 docente, seleccionados mediante muestreo no probabilístico. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas, observación no participativa y una prueba diagnóstica. Los resultados evidenciaron que, aunque los estudiantes dominaban algunos contenidos básicos, presentaban dificultades significativas en la resolución de operaciones y problemas cotidianos; además, la observación y las entrevistas mostraron predominio de metodologías tradicionales, escasa incorporación de recursos didácticos innovadores y una desconexión entre la planificación pedagógica y su aplicación en el aula. El aporte central de este antecedente consiste en mostrar que las debilidades del aprendizaje matemático no siempre se explican por déficit del estudiante, sino por limitaciones en la mediación didáctica y en la calidad de las estrategias implementadas. Para la presente investigación, este trabajo resulta muy útil porque permite interpretar la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje desde una lógica crítica: cuando predominan enfoques repetitivos y poco contextualizados, el aprendizaje tiende a resentirse. Su relación con el estudio actual se encuentra en que aporta un marco para analizar si en el Segundo Ciclo de la EEB el aprendizaje bajo desempeño puede estar asociado a prácticas metodológicas tradicionales y poco activas.

Aguiar, et al. (2025), en el trabajo Estrategia metodológica para el desarrollo lógico matemático de estudiantes de tercer grado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se

propusieron mejorar el desarrollo lógico-matemático del alumnado mediante una estrategia metodológica sustentada en un enfoque constructivista y apoyada en tecnologías digitales. La investigación se desarrolló con enfoque mixto, nivel explicativo y diseño preexperimental. El diagnóstico inicial se realizó mediante una prueba estandarizada aplicada a estudiantes y entrevistas a docentes; el porcentaje reportado en los resultados permite inferir una muestra de 30 estudiantes. Los hallazgos de la preprueba mostraron deficiencias en reconocimiento y extensión de patrones numéricos y geométricos, así como en razonamiento deductivo e inductivo. Tras la implementación de la estrategia, se observaron mejoras en diversas habilidades críticas, incrementos en niveles altos de desempeño y una reducción de las categorías bajas, concluyéndose que la estrategia produjo un impacto positivo en el desarrollo lógico-matemático. El aporte de este antecedente a la investigación presente es especialmente significativo porque se centra en un componente muy próximo al aprendizaje matemático escolar: el razonamiento lógico. Más que asociar estrategia y rendimiento de manera general, este estudio muestra en qué dimensiones cognitivas puede expresarse esa relación. Su vínculo con la investigación actual reside en que ofrece una base para pensar el aprendizaje matemático no solo como resultado numérico, sino también como desarrollo de habilidades lógicas cuya aparición puede estar asociada con estrategias metodológicas más estructuradas, participativas y coherentes.

Cáceres et al. (2025) desarrollaron el estudio Las estrategias didácticas del docente y su relación con el aprendizaje significativo en Matemáticas, cuyo objetivo fue analizar la relación entre las estrategias didácticas implementadas por los docentes y la construcción del aprendizaje significativo en estudiantes de educación primaria. La investigación se sitúa en un enfoque teórico-analítico, con carácter reflexivo sustentado en literatura pedagógica contemporánea. Si bien no se especifica una población ni muestra empírica, el análisis se centra en el rol del docente como mediador del conocimiento y en la necesidad de implementar metodologías activas y contextualizadas. Los resultados destacan que la eficacia de las estrategias didácticas depende de la capacidad docente para diseñar experiencias de aprendizaje significativas, adaptadas a las características del alumnado, así como de su formación continua. El aporte de este antecedente radica en consolidar una base conceptual que vincula explícitamente las estrategias didácticas con la construcción del aprendizaje significativo, destacando la mediación pedagógica como elemento clave. En relación con la presente investigación, este estudio aporta fundamentos teóricos para interpretar la relación entre

estrategias metodológicas y aprendizaje en Matemática, particularmente en lo que respecta al papel activo del docente en la organización del proceso didáctico.

Mendoza et al. (2025) desarrollaron el estudio titulado Estrategias didácticas innovadoras para el aprendizaje matemático en Educación Básica Media: revisión sistemática, cuyo objetivo consistió en analizar las estrategias didácticas innovadoras empleadas en la enseñanza de la Matemática y su relación con el aprendizaje en estudiantes de Educación Básica Media. La investigación adoptó un enfoque cualitativo de revisión sistemática bajo el protocolo PRISMA, considerando estudios publicados entre 2020 y 2025 en bases de datos académicas. La población estuvo constituida por 8259 investigaciones identificadas inicialmente, de las cuales se seleccionó una muestra final de 30 estudios que cumplieron los criterios de inclusión. Los resultados evidenciaron que estrategias como el uso de materiales manipulativos, la gamificación, el aprendizaje cooperativo, la resolución de problemas contextualizados y el uso de tecnologías digitales se asocian con mejoras en el rendimiento académico, la motivación y la participación estudiantil. Este antecedente aporta una sistematización rigurosa de estrategias metodológicas con evidencia empírica, lo que permite sustentar la diversidad de enfoques didácticos relevantes en Matemática. En relación con la presente investigación, proporciona un marco integrador para analizar las estrategias metodológicas utilizadas por docentes del Segundo Ciclo de la EEB y su correspondencia con niveles de aprendizaje observados en los estudiantes.

Pinos et al. (2024) desarrollaron el estudio El impacto del Aprendizaje Basado en Problemas en el desarrollo del pensamiento matemático crítico en estudiantes de educación básica, cuyo objetivo fue analizar la relación entre la implementación del ABP y el desarrollo del pensamiento matemático crítico. La investigación se enmarca en un enfoque cualitativo de tipo analítico, sustentado en revisión teórica y análisis conceptual de experiencias educativas. No se especifica una población ni muestra empírica directa, dado su carácter teórico. Los resultados indican que el ABP favorece el desarrollo del razonamiento lógico, la autonomía, la motivación y la capacidad de resolución de problemas complejos, aunque su implementación presenta desafíos relacionados con la formación docente y los procesos de evaluación. Este estudio aporta una comprensión profunda de una estrategia metodológica específica, el ABP, como promotora de habilidades cognitivas superiores en Matemática. En relación con la presente investigación, permite fundamentar analíticamente el papel de estrategias centradas en

la resolución de problemas dentro del vínculo entre práctica docente y aprendizaje matemático en el contexto escolar.

Luque et al. (2024), en El método Singapur como estrategia metodológica para resolver problemas en Matemáticas en los estudiantes de cuarto grado de Juliaca-Puno, tuvieron como finalidad contribuir a mejorar los aprendizajes en Matemática a través de la aplicación del método Singapur como estrategia metodológica. La investigación asumió un enfoque cuantitativo y un diseño cuasi experimental, con preprueba y posprueba. La muestra estuvo compuesta por 42 niños del cuarto grado "D" como grupo experimental y 37 del cuarto grado "A" como grupo control, para un total de 79 estudiantes. Los resultados confirmaron que el método Singapur elevó el nivel de rendimiento académico del grupo experimental y mostró efectividad en la resolución de problemas matemáticos, especialmente por el uso articulado de materiales concretos y por la secuencia concreto-pictórico-abstracto. Este antecedente aporta una contribución relevante porque muestra que una estrategia metodológica sistemática, con etapas claras de representación y formalización, puede mejorar no solo el interés, sino el rendimiento mismo. Para la presente investigación, el estudio resulta valioso porque sugiere que el aprendizaje matemático se fortalece cuando la enseñanza ofrece mediaciones progresivas y recursos concretos antes de pasar a la abstracción. Su relación con el estudio actual se establece en que ayuda a interpretar si las estrategias empleadas por los docentes del Segundo Ciclo de la EEB favorecen o no ese tránsito entre experiencia, representación y formalización Matemática.

Cosquillo & Matamoros (2024), en el estudio La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia metodológica en el desarrollo de las destrezas Matemáticas en séptimo grado de la escuela Alejandro Alvear, se propusieron establecer el papel de las TIC como estrategia metodológica en el desarrollo de destrezas Matemáticas. La investigación se desarrolló con enfoque mixto, tipo no experimental y método inductivo-analítico. La población estuvo integrada por docentes, estudiantes y directivos; la muestra, según el resumen consultado, incluyó a esos tres grupos y los datos fueron procesados con apoyo de SPSS. Los resultados indicaron que el 64,3 % de los docentes encontraba constantemente obstáculos en el progreso de las habilidades Matemáticas, mientras que el 92,3 % de los estudiantes consideró que las actividades con TIC siempre motivaban y potenciaban el desarrollo de destrezas Matemáticas. El aporte de este antecedente consiste en ampliar el

concepto de estrategia metodológica hacia entornos y mediaciones tecnológicas, mostrando que la motivación y la participación pueden incrementarse cuando la enseñanza incorpora recursos interactivos. Para la presente investigación, este estudio es importante porque permite no reducir el análisis de estrategias a técnicas tradicionales o materiales concretos, sino abrir la mirada a otras formas de mediación didáctica. Su relación con el trabajo actual radica en que ayuda a interpretar si, en el Segundo Ciclo de la EEB, la presencia o ausencia de recursos innovadores forma parte del repertorio metodológico docente y cómo ello podría relacionarse con el aprendizaje matemático.

Baque et al. (2024), en el estudio Incidencia de estrategias metacognitivas en el desempeño escolar de la asignatura Matemática en el cantón Pastaza, Ecuador, tuvieron como objetivo analizar la efectividad de las estrategias metacognitivas en la comprensión y resolución de problemas matemáticos. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, con diseño descriptivo-correlacional. La población estuvo conformada por 89 estudiantes de bachillerato, a quienes se aplicó un cuestionario de 20 ítems sobre estrategias metacognitivas. Los resultados evidenciaron correlaciones significativas entre el monitoreo metacognitivo y el rendimiento académico (r=0,56), así como correlaciones moderadas con estrategias cognitivas y metacognitivas generales. Este antecedente aporta evidencia empírica sólida sobre la relación entre procesos internos de regulación del aprendizaje y desempeño en Matemática, lo que permite comprender que el aprendizaje no depende exclusivamente de la enseñanza, sino también de las estrategias cognitivas del estudiante. En relación con la presente investigación, este estudio amplía el análisis al incorporar la dimensión del estudiante como sujeto activo del aprendizaje, lo cual resulta relevante para interpretar la relación entre estrategias metodológicas docentes y resultados de aprendizaje en el Segundo Ciclo de la EEB.

Rodríguez et al. (2024), en el estudio Los juegos didácticos y su incidencia en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de sexto año de educación básica, tuvieron como objetivo determinar la influencia de los juegos didácticos en el aprendizaje matemático. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, con diseño cuasiexperimental, utilizando pretest y postest en una población no probabilística de 38 estudiantes y 2 docentes. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en el razonamiento matemático y el rendimiento académico tras la implementación de estrategias lúdicas, además de mayor motivación y participación estudiantil. El aporte de este antecedente es relevante en tanto demuestra

empíricamente que estrategias metodológicas de carácter lúdico pueden asociarse con mejoras en el aprendizaje matemático. Para la presente investigación, este estudio constituye un referente importante para analizar cómo determinadas estrategias —en este caso, lúdicas— pueden relacionarse con niveles diferenciados de aprendizaje en el aula.

Chilán & Cedeño (2023), en Aprendizaje cooperativo para potenciar la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas para los estudiantes de educación básica, tuvieron como objetivo analizar la efectividad del aprendizaje cooperativo como estrategia pedagógica para mejorar el rendimiento en Matemática de estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa Gonzalo S. Córdova, en Ecuador. La investigación fue descriptivo-observacional, con diseño descriptivo y enfoque mixto. La muestra estuvo conformada por 35 estudiantes, a quienes se aplicó una encuesta y observación. Los resultados mostraron que el 63 % consideró que el trabajo en equipo ayudaba a mejorar su aprendizaje de la Matemática y se concluyó que el aprendizaje cooperativo constituye una estrategia valiosa para promover un ambiente colaborativo y significativo. El aporte de este antecedente a la presente investigación se encuentra en que refuerza, desde un diseño menos experimental pero igualmente pertinente, la idea de que la interacción entre pares forma parte del andamiaje metodológico del aprendizaje matemático. Para el estudio actual, su utilidad radica en que sugiere que la dimensión social de la enseñanza —con frecuencia subestimada— puede ser un componente relevante en la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje. Su relación con la investigación presente se expresa en que ofrece un referente para examinar si las prácticas docentes del Segundo Ciclo promueven espacios de colaboración que favorezcan la comprensión Matemática.

Morán (2023) desarrolló el estudio Estrategias metodológicas y su incidencia en el aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes de educación básica, cuyo objetivo fue determinar la relación entre las estrategias metodológicas y el aprendizaje matemático en estudiantes de segundo año de Educación General Básica. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con diseño descriptivo, de campo y explicativo. La población estuvo conformada por 35 estudiantes, seleccionándose como muestra a 10 estudiantes con dificultades en el aprendizaje matemático, además de incluir al docente del curso. Los resultados evidenciaron que la ausencia de estrategias innovadoras y dinámicas por parte del docente se asocia con bajo interés, escasa motivación y dificultades en la comprensión de contenidos matemáticos. Este antecedente aporta una aproximación empírica directa sobre las limitaciones

en la práctica pedagógica y su correspondencia con el aprendizaje, destacando la necesidad de innovación metodológica. En relación con la presente investigación, constituye un referente clave para comprender cómo la variabilidad en las estrategias metodológicas se asocia con diferencias en los niveles de aprendizaje matemático, aportando elementos comparativos relevantes para el contexto del Segundo Ciclo de la EEB.

Cadena (2022) realizó el estudio Estrategias didácticas que aportan al desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de quinto año de educación básica, cuyo objetivo fue aplicar estrategias didácticas orientadas al fortalecimiento del pensamiento lógico matemático. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo con diseño descriptivo-exploratorio, apoyado en investigación de campo y documental. La población estuvo conformada por 6 docentes y 67 estudiantes, constituyéndose la muestra en la totalidad de participantes. Los resultados evidenciaron una limitada aplicación de estrategias didácticas en el aula, predominio de prácticas individuales y escasa interacción grupal, lo cual se relaciona con dificultades en el desarrollo del razonamiento lógico matemático. Como respuesta, se propuso un plan de capacitación docente. Este antecedente aporta evidencia empírica contextualizada sobre las limitaciones en el uso de estrategias metodológicas en la enseñanza de la Matemática. En relación con la presente investigación, ofrece un referente directo para comprender las prácticas docentes y sus características en contextos educativos similares, permitiendo contrastar los hallazgos con el Segundo Ciclo de la EEB.

Elles & Gutiérrez (2021) desarrollaron el estudio Fortalecimiento de las Matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza–aprendizaje a través de TIC, cuyo objetivo fue implementar la gamificación como estrategia metodológica para fortalecer las competencias Matemáticas. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental, utilizando pretest y postest intergrupal. La población estuvo constituida por estudiantes de educación básica secundaria, con una muestra de 40 estudiantes de grado sexto. Los resultados evidenciaron mejoras en el rendimiento académico y en el desarrollo del pensamiento matemático, además de un incremento en la motivación y participación estudiantil tras la implementación de la estrategia gamificada. Este antecedente aporta evidencia sobre el potencial de las estrategias innovadoras mediadas por tecnología para dinamizar el aprendizaje matemático. En relación con la presente investigación, ofrece un soporte empírico relevante para analizar estrategias metodológicas activas y su correspondencia con el aprendizaje,

particularmente en dimensiones como motivación, participación y desarrollo del pensamiento lógico.

Ordoñez et al. (2020), en el estudio ¿Se emplean recursos didácticos en la enseñanza de Matemáticas en la educación básica elemental?, tuvieron como objetivo determinar el uso de recursos didácticos en la enseñanza de la Matemática. La investigación se desarrolló con enfoque mixto, mediante un cuestionario aplicado a 28 estudiantes y 1 docente. Los resultados evidenciaron un bajo uso de recursos didácticos, predominio de enseñanza tradicional y escasa participación estudiantil, lo que se asoció con pérdida de interés por la asignatura. Este antecedente aporta evidencia crítica sobre la persistencia de prácticas tradicionales en la enseñanza de la Matemática. En relación con la presente investigación, resulta clave para interpretar que la ausencia o limitación de estrategias metodológicas diversificadas puede asociarse con niveles bajos de aprendizaje.

Zenteno et al. (2020), en el estudio Uso de software educativo interactivo para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en educación básica, tuvieron como objetivo determinar la relación entre el uso de software educativo y el aprendizaje matemático. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo con diseño cuasiexperimental, empleando pretest y postest en estudiantes de educación básica. Los resultados demostraron mejoras en el aprendizaje tras la implementación de software educativo interactivo, evidenciando su efectividad como recurso didáctico. El aporte de este antecedente radica en demostrar que la incorporación de recursos tecnológicos puede mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en Matemática. Para la presente investigación, este estudio amplía el espectro de análisis de las estrategias metodológicas, incorporando el uso de TIC como dimensión relevante.

Estos antecedentes convergen en cinco núcleos especialmente útiles: caracterización de estrategias realmente usadas en educación básica; comparación entre metodologías tradicionales e innovadoras; medición del aprendizaje matemático en términos de rendimiento, razonamiento o resolución de problemas; consideración de recursos manipulativos, lúdicos y tecnológicos; y reconocimiento de que la efectividad metodológica depende de implementación, contexto y mediaciones cognitivas. Esa convergencia es consistente con la tesis, que busca identificar estrategias, evaluar aprendizaje, analizar su relación y complementar

la medición cuantitativa con la comprensión cualitativa de las prácticas y valoraciones institucionales.

Asimismo, coinciden en señalar que las estrategias metodológicas constituyen un factor clave en el aprendizaje matemático. Sin embargo, también evidencian que su efectividad depende de su contextualización, planificación y coherencia con las características de los estudiantes. Estos hallazgos permiten sustentar teóricamente la necesidad de analizar dichas estrategias en el contexto específico del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica, propósito central de la presente investigación.

2.2. Estrategias metodológicas para la enseñanza de la Matemática

Las estrategias metodológicas pueden ser comprendidas como un conjunto organizado de acciones pedagógicas orientadas a facilitar la construcción del conocimiento, en coherencia con los objetivos de aprendizaje y las características del contexto educativo (Díaz-Barriga & Hernández, 2010). Esta definición, sin embargo, no agota la complejidad del concepto cuando se lo sitúa en el ámbito de la educación Matemática, donde la naturaleza abstracta del conocimiento exige considerar no solo las acciones docentes, sino las mediaciones que estas generan en la actividad cognitiva del estudiante.

En Matemática, las estrategias no solo sirven para transmitir o facilitar contenidos, sino que también definen cómo los estudiantes pueden acceder y comprender las ideas Matemáticas. Esto es importante porque, como señala Duval (2006), los objetos matemáticos no se entienden directamente, sino a través de distintas formas de representación.

Hablar de estrategias metodológicas implica ir más allá de lo que hace el docente en clase. Se trata de entender qué procesos se generan a partir de esa enseñanza: cómo el estudiante interpreta, representa y construye significado. En este sentido, las estrategias deben pensarse como formas de mediación que hacen posible el aprendizaje.

El análisis de las estrategias metodológicas en la enseñanza de la Matemática, durante mucho tiempo, se ha centrado en clasificarlas en categorías opuestas, como tradicional vs. activa, transmisión vs. construcción o individual vs. colaborativa. Aunque estas clasificaciones

pueden ser útiles para organizar ideas, no alcanzan para explicar realmente cómo influyen en el aprendizaje. Al enfocarse solo en lo visible de las prácticas, muchas veces se pierde de vista lo más importante: los procesos que conectan la enseñanza con la construcción del conocimiento matemático.

El problema no está en la variedad de estrategias, sino en cómo se las interpreta. Cuando se evalúa una estrategia solo por su nombre o tipo, se asume que existe una relación directa entre el método y el aprendizaje. Sin embargo, la investigación muestra que esto no siempre es así. Lo que realmente importa es si esa estrategia genera las condiciones necesarias para que el estudiante comprenda y construya significado. Desde esta mirada, las estrategias metodológicas no deberían entenderse solo como técnicas o formas de enseñar, sino como maneras de organizar la actividad del estudiante en relación con el contenido y con las distintas formas de representar la Matemática. Esto implica cambiar el foco: en lugar de preguntarse solo qué se hace en clase, es más importante analizar cómo se organiza el pensamiento del estudiante. Este enfoque permite comprender mejor el aprendizaje matemático y ofrece una base más sólida para analizar las prácticas de enseñanza.

Las estrategias metodológicas en la enseñanza de la Matemática constituyen un componente estructurante del proceso educativo, en tanto organizan la interacción entre el docente, el contenido y el estudiante. Su comprensión excede la noción instrumental de técnica didáctica, configurándose como un sistema de decisiones pedagógicas orientadas a facilitar la construcción del conocimiento en contextos específicos.

Se reconoce que la enseñanza de la Matemática requiere superar enfoques centrados exclusivamente en la transmisión de contenidos, incorporando metodologías que favorezcan procesos de comprensión profunda y aplicación contextualizada. Tal como señalan Cáceres et al. (2025), el aprendizaje matemático adquiere sentido cuando el estudiante logra integrar los nuevos conocimientos con sus estructuras previas, lo que implica una reestructuración cognitiva que trasciende la memorización.

Desde esta perspectiva, el docente asume un rol de mediador que diseña experiencias de aprendizaje contextualizadas, adapta las estrategias a las características del grupo y evalúa de manera continua los procesos desarrollados. La efectividad de las estrategias no depende

únicamente de su selección, sino de la capacidad del docente para ajustarlas a las necesidades del estudiante y promover procesos de aprendizaje significativos.

2.2.1. Estrategias tradicionales

Las estrategias tradicionales han sido, históricamente, una de las formas más utilizadas en la enseñanza de la Matemática. Generalmente se asocian con una práctica centrada en la explicación del docente, la ejercitación repetitiva y el uso de algoritmos. Esta asociación ha llevado a que, en el discurso pedagógico actual, muchas veces se las valore de manera negativa. Sin embargo, esta visión resulta limitada si no se consideran las condiciones en las que estas estrategias se implementan.

Diversas investigaciones muestran que la enseñanza expositiva puede ser eficaz cuando está orientada a la comprensión. En este sentido, Hiebert & Grouws (2007) sostienen que la instrucción directa contribuye al aprendizaje cuando ayuda a los estudiantes a identificar relaciones entre conceptos y no se limita a la ejecución de procedimientos. De manera similar, estudios más recientes sobre enseñanza explícita indican que las explicaciones claras, estructuradas y bien secuenciadas pueden favorecer el aprendizaje, especialmente en contenidos que requieren precisión conceptual y fluidez procedimental (Archer & Hughes, 2011; Stockard et al., 2018).

Desde esta perspectiva, el problema no radica en la enseñanza expositiva en sí misma, sino en cómo se utiliza. Cuando se reduce a la repetición de pasos o a la memorización de algoritmos, el aprendizaje tiende a ser mecánico y superficial. En cambio, cuando el docente organiza el contenido, establece conexiones entre ideas y hace explícitas las relaciones Matemáticas, la explicación puede convertirse en un apoyo fundamental para la comprensión.

Comprender Matemática implica mucho más que seguir procedimientos. La perspectiva de Duval (2006) permite profundizar este análisis al señalar que los objetos matemáticos solo son accesibles a través de sus representaciones. En consecuencia, la comprensión depende de la capacidad del estudiante para coordinar diferentes registros, como el simbólico, el gráfico y el verbal.

Una enseñanza tradicional centrada exclusivamente en símbolos y fórmulas limita las posibilidades de aprendizaje, ya que restringe el acceso a otras formas de representación que facilitan la construcción de significado. Tal como señalan Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers (2020), el aprendizaje matemático se fortalece cuando los estudiantes pueden moverse entre distintas representaciones y establecer conexiones entre ellas.

El desafío no consiste en abandonar las estrategias tradicionales, sino en reconfigurarlas. Esto implica enriquecer la enseñanza expositiva mediante el uso de múltiples representaciones, ejemplos contextualizados y explicaciones que promuevan la comprensión de relaciones Matemáticas. De esta manera, las estrategias tradicionales pueden trascender su carácter mecánico y convertirse en un recurso valioso para el aprendizaje significativo de la Matemática.

2.2.2. Estrategias activas

Las metodologías activas se han consolidado como una alternativa a los enfoques tradicionales, bajo la idea de que una mayor participación del estudiante favorece el aprendizaje. En efecto, investigaciones ampliamente citadas, como el metaanálisis de Freeman et al. (2014), muestran que los entornos de aprendizaje activo pueden mejorar el rendimiento académico en áreas como las ciencias y la Matemática. Estos resultados han contribuido a posicionar estas metodologías como una opción pedagógica relevante en el contexto educativo actual.

Esta relación entre participación y aprendizaje no es tan directa como suele asumirse. El estudio de Deslauriers et al. (2019) introduce un matiz importante al evidenciar que, en contextos de aprendizaje activo, los estudiantes pueden percibir que aprenden menos, a pesar de obtener mejores resultados en evaluaciones objetivas. Este hallazgo pone en cuestión la validez de las percepciones como indicador de aprendizaje y sugiere que el proceso de aprender, especialmente cuando implica mayor esfuerzo cognitivo, puede ser interpretado subjetivamente como menos efectivo.

Investigaciones de Kirschner et al. (2006, 2018) advierten sobre los riesgos de enfoques basados en el descubrimiento sin una guía adecuada. Estos autores sostienen que

cuando los estudiantes enfrentan tareas complejas sin suficiente orientación, pueden experimentar sobrecarga cognitiva, lo que dificulta la comprensión. Este aspecto resulta especialmente relevante en Matemática, donde el aprendizaje implica coordinar múltiples representaciones, establecer relaciones conceptuales y operar con un alto nivel de abstracción.

Uno de los principales problemas en la interpretación de las metodologías activas radica en confundir actividad con aprendizaje. La participación, por sí sola, no garantiza la construcción de significado. Tal como señalan Hmelo-Silver et al. (2007), las metodologías activas son efectivas cuando incluyen formas de andamiaje que orientan el proceso de aprendizaje y ayudan al estudiante a organizar su pensamiento.

Teniendo en cuenta la perspectiva de los diferentes autores, la eficacia de estas metodologías no depende únicamente de la cantidad de actividades propuestas, sino de cómo están diseñadas y mediadas. Para que contribuyan realmente al aprendizaje matemático, deben orientar al estudiante hacia la identificación de relaciones, la comprensión de conceptos y la coordinación de distintas representaciones. En otras palabras, el valor de las metodologías activas no reside en hacer al estudiante más activo, sino en generar condiciones que favorezcan una actividad cognitiva significativa y bien guiada.

2.2.3. Estrategias colaborativas

Las estrategias colaborativas parten de una idea sencilla: se aprende mejor cuando se trabaja con otros. Esto está en línea con el enfoque sociocultural de Lev Vygotsky (1978). En Matemática, este trabajo en conjunto no se limita a compartir tareas, sino que se expresa principalmente a través de la argumentación: explicar, justificar y discutir ideas.

Investigaciones como la de Webb et al. (2019) muestran que estas discusiones ayudan a comprender mejor, sobre todo cuando los estudiantes explican cómo resolvieron un problema, justifican sus respuestas y analizan las ideas de los demás. Al poner en palabras lo que piensan, hacen visibles relaciones que muchas veces no son evidentes cuando trabajan solos. Sin embargo, trabajar en grupo no garantiza automáticamente el aprendizaje. Si la colaboración se reduce a dividir tareas o copiar respuestas, su impacto es muy limitado. Lo que realmente marca

la diferencia es la calidad del intercambio entre los estudiantes. Es necesario que haya diálogo, cuestionamientos y oportunidades para replantear ideas.

La adopción de las estrategias colaborativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje no es solo una técnica más, sino una forma de organizar la enseñanza. Su valor depende de cómo se diseñan las actividades y del tipo de interacción que se promueve en el aula.

2.2.4. Estrategias metacognitivas

Las estrategias metacognitivas apuntan a algo más que aprender contenidos: ayudan al estudiante a tomar control de su propio aprendizaje. Esto implica planificar cómo resolver una tarea, ir revisando si lo está haciendo bien y evaluar los resultados al final. Estas acciones son clave para enfrentar la complejidad que suele tener la Matemática.

Informes como los de la OECD (2023) destacan la importancia de estos procesos en la resolución de problemas. Sin embargo, no se puede pensar la metacognición como una habilidad que funciona por separado. Su efectividad depende de cuánto comprende el estudiante y de su capacidad para representar las ideas Matemáticas.

Desde la perspectiva de Oxley (2024), la metacognición permite organizar y coordinar diferentes ideas cuando las tareas son más complejas. Es decir, cuanto más exigente es el problema, más necesario se vuelve que el estudiante regule su propio pensamiento.

Por ello, las estrategias metacognitivas no son un agregado opcional, sino una parte fundamental del aprendizaje matemático. Pensar sobre lo que se hace no ocurre después de comprender, sino que forma parte del mismo proceso de comprensión.

2.2.5. Estrategias tecnológicas y lúdicas

La incorporación de tecnologías digitales y estrategias lúdicas ha ampliado el repertorio metodológico en la enseñanza de la Matemática. No obstante, su impacto no puede ser evaluado de manera aislada. “Las estrategias lúdicas son actividades que incluyen juegos educativos, dinámicas de grupo, empleo de dramas, juegos de mesa, etc., estas herramientas

son utilizadas por los docentes para reforzar los aprendizajes y competencias de los alumnos" (Chi-Cauich, 2018, p. 14).

Las estrategias lúdicas han sido identificadas como recursos didácticos con alto potencial motivador. Muñiz-Rodríguez et al. (2014) plantean que el uso de juegos en la enseñanza de la Matemática permite generar entornos de aprendizaje más atractivos, facilitando la experimentación, la reflexión y la adquisición de competencias en un contexto significativo. Esta dimensión lúdica no solo favorece el aprendizaje cognitivo, sino que también incide en la disposición emocional del estudiante hacia la asignatura.

Ke (2018) señala que la gamificación puede incrementar la motivación de los estudiantes, aunque sus efectos sobre el aprendizaje dependen del diseño pedagógico. Esta observación permite cuestionar la tendencia a asociar motivación con aprendizaje, en la medida en que la primera no garantiza la comprensión conceptual.

Jugar con los números implica que todos los participantes se involucren y capten los saberes como un desafío en el que la victoria se vuelva un reto por aprender nuevos conceptos y que los números se tornen significativos para su cognición. Las Matemáticas no tienen por qué resultar aburridas y tediosas, deben ser una construcción sistemática, dinámica, provechosa donde todos quieran ser partícipes y les gane la curiosidad por asimilar saberes.

Los juegos, en el proceso pedagógico desarrollado en el aula, permite el aprendizaje de manera creativa y divertida, logrando un mayor interés y atención de los alumnos. El docente hábil y con iniciativa inventa juegos que se adapten a los intereses, las necesidades, expectativas y al ritmo de aprendizaje de la clase. El juego es una combinación entre aprendizaje objetivo y recreación.

La incorporación de tecnologías digitales en la enseñanza de la Matemática ha dado lugar a nuevas formas de mediación pedagógica, ampliando las posibilidades de representación y comprensión de los contenidos. Su principal aporte radica en la posibilidad de representar objetos matemáticos de manera dinámica. La visualización de funciones, la simulación de procesos y la manipulación interactiva de representaciones permiten explorar relaciones que, en otros contextos, resultarían menos accesibles.

El uso de software educativo interactivo se presenta como una estrategia que facilita la exploración de conceptos abstractos mediante entornos dinámicos y visuales. Zenteno et al. (2020) destacan que estos recursos permiten mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje al ofrecer experiencias interactivas que favorecen la comprensión y la aplicación del conocimiento matemático.

El potencial de estas herramientas depende de su integración pedagógica. Su uso desarticulado de los objetivos de aprendizaje puede reducirse a una función instrumental, sin generar impactos significativos en el desarrollo cognitivo del estudiante. Por ello, se requiere una planificación didáctica que articule los recursos tecnológicos con las estrategias metodológicas y las características del contexto educativo. La OECD (2023), advierte que el uso de las tecnologías no garantiza mejoras en el aprendizaje si no se orienta hacia la comprensión conceptual. El valor de estas estrategias reside en su capacidad para ampliar las posibilidades de mediación semiótica.

En el marco del currículo del MEC (2014), el uso de materiales concretos, actividades lúdicas y recursos tecnológicos se presenta como una orientación explícita. No obstante, su eficacia depende de la capacidad del docente para integrarlos en una secuencia didáctica coherente que favorezca la construcción del significado.

2.2.6. Análisis críticos de las estrategias metodológicas

El análisis de las estrategias metodológicas muestra que no tiene mucho sentido decir que una es mejor que otra de forma general. Su eficacia no depende solo del tipo de estrategia, sino de lo que logra generar en el estudiante. Las estrategias no son simples técnicas, sino formas de organizar la actividad en el aula. Lo importante es qué procesos ponen en marcha: si ayudan a relacionar distintas representaciones, a comprender los conceptos, a dialogar y argumentar, y a reflexionar sobre el propio aprendizaje.

La relación entre enseñanza y aprendizaje en Matemática se entiende mejor cuando se observan estos procesos: cómo el estudiante interpreta, conecta ideas, interactúa con otros y regula su pensamiento. Por eso, más que preguntarse qué estrategia es más efectiva, resulta más

útil analizar cómo y por qué funciona. Este enfoque permite comprender mejor lo que ocurre en el aula y se alinea con una mirada centrada en la mediación del aprendizaje.

2.3. Paradigmas educativos y su proyección en la enseñanza de la Matemática

Los paradigmas educativos no son solo ideas teóricas; en la práctica, funcionan como marcos que influyen directamente en cómo se entiende la enseñanza. A partir de ellos se define qué se considera conocimiento matemático, cómo se aprende, qué valor tiene el error y qué tipo de intervención del docente es adecuada.

Hoy en día, especialmente en evaluaciones internacionales como las impulsadas por la OECD (2023), se observa un cambio importante: ya no se pone el foco únicamente en repetir contenidos, sino en desarrollar habilidades como el razonamiento, la modelización, la resolución de problemas y la capacidad de usar la Matemática en contextos reales. Esto refleja una transformación más profunda en la manera de entender qué significa aprender Matemática en la escuela.

Este cambio no implica que un paradigma haya reemplazado completamente a otro. En la práctica, lo que ocurre en el aula es una mezcla de enfoques. Por ejemplo, todavía se mantienen formas de enseñanza más tradicionales, centradas en la explicación directa; al mismo tiempo, se incorporan ideas del cognitivismo relacionadas con cómo los estudiantes procesan la información; también aparecen elementos del enfoque sociocultural, como el diálogo y la interacción; y, en algunos casos, se incluyen actividades más contextualizadas o vinculadas a la modelación.

Más que concebir los paradigmas como modelos disociados, resulta más pertinente interpretarlos como enfoques que coexisten en la práctica docente. En determinados momentos se articulan de manera complementaria; en otros, emergen fricciones que revelan diferencias en sus fundamentos pedagógicos, e incluso pueden manifestarse contradicciones dentro de una misma situación de aula. Reconocer esta complejidad permite aproximarse con mayor rigor a la comprensión de los procesos reales mediante los cuales se enseña y se construye el aprendizaje matemático.

2.3.1. Paradigma conductista

El paradigma conductista constituye uno de los enfoques fundacionales en la comprensión del aprendizaje, caracterizado por situar el énfasis en la conducta observable y en los mecanismos de estímulo–respuesta. Desde esta perspectiva, el aprendizaje se entiende como un proceso de adquisición de hábitos mediante la repetición, el refuerzo y el control progresivo del error, lo que permite consolidar respuestas cada vez más precisas y eficientes (Skinner, 1953).

En el ámbito de la enseñanza de la Matemática, este enfoque se traduce en prácticas centradas en la ejercitación sistemática, la automatización de procedimientos y la retroalimentación inmediata. La resolución de tareas se orienta hacia la obtención de respuestas correctas a partir de la aplicación reiterada de algoritmos, favoreciendo el desarrollo de habilidades operativas básicas. En este sentido, el conductismo ha contribuido a estructurar modelos de enseñanza en los que la organización secuencial de los contenidos y la práctica guiada desempeñan un papel central.

A pesar de las críticas que ha recibido en el marco de corrientes pedagógicas más recientes, la evidencia empírica sugiere que ciertos principios conductistas mantienen vigencia en contextos específicos de aprendizaje. En particular, el meta-análisis desarrollado por Stockard et al. (2018) muestra que la enseñanza directa, vinculada a principios de instrucción estructurada y práctica intensiva, puede generar efectos positivos en el rendimiento académico, especialmente en el aprendizaje de habilidades básicas y en contextos donde se requiere dominio procedimental. Estos resultados indican que la explicitación de los contenidos, la secuenciación lógica y la retroalimentación inmediata favorecen la adquisición de competencias fundamentales.

La explicación conductista presenta limitaciones cuando se pretende comprender la totalidad del proceso de aprendizaje matemático. Si bien resulta eficaz para la automatización de operaciones y la consolidación de procedimientos, su alcance es más restringido en relación con el desarrollo de la comprensión conceptual, la resolución de problemas y la argumentación Matemática. Tal como señalan Hiebert y Grouws (2007), la enseñanza basada exclusivamente

en la repetición puede conducir a un dominio superficial del conocimiento, en el que los estudiantes ejecutan procedimientos sin comprender plenamente su significado.

Las evaluaciones internacionales han evidenciado un desplazamiento en los criterios de aprendizaje esperados. Informes recientes destacan que el desempeño matemático no se limita a la ejecución correcta de algoritmos, sino que incluye la capacidad de razonar, modelizar situaciones y aplicar el conocimiento en contextos diversos (OECD, 2023). Este cambio de enfoque pone de manifiesto la necesidad de complementar las prácticas centradas en la automatización con estrategias que promuevan procesos cognitivos de mayor complejidad.

El paradigma conductista no debe ser descartado, sino reinterpretado dentro de un marco más amplio. Su aporte resulta particularmente relevante en la consolidación de habilidades básicas, en tanto proporciona las condiciones para el desarrollo de fluidez y precisión en el cálculo. Sin embargo, su integración en la enseñanza de la Matemática requiere ser articulada con otros enfoques que atiendan la comprensión, la reflexión y la construcción activa del conocimiento.

2.3.2. Paradigma cognitivo

El paradigma cognitivo introduce un desplazamiento significativo en la comprensión del aprendizaje, al situar el foco en los procesos mentales que median la construcción del conocimiento. A diferencia de enfoques centrados en la conducta observable, este paradigma se orienta a analizar cómo el estudiante procesa la información, organiza sus conocimientos y regula su pensamiento durante la actividad de aprendizaje.

En el campo de la educación Matemática, esta perspectiva adquiere especial relevancia, dado que la resolución de tareas no se reduce a la obtención de un resultado correcto, sino que involucra la activación de conocimientos previos, la selección de estrategias, la representación de la información y la evaluación continua de los procedimientos utilizados. En este sentido, el aprendizaje matemático se concibe como un proceso de elaboración interna en el que el estudiante construye significados a partir de la interacción entre nuevas informaciones y estructuras cognitivas existentes (Ausubel, 2002).

Un componente central de este enfoque es la metacognición, entendida como la capacidad del sujeto para reflexionar sobre su propio pensamiento, planificar sus acciones, supervisar su desempeño y evaluar los resultados obtenidos. Flavell (1979) introduce este concepto al señalar que el conocimiento metacognitivo permite al individuo regular sus procesos cognitivos de manera consciente. En el ámbito matemático, esta capacidad se traduce en la posibilidad de anticipar estrategias de resolución, detectar errores y ajustar procedimientos en función de los objetivos planteados.

Schoenfeld (2016) destaca que los estudiantes que desarrollan habilidades metacognitivas muestran mayor eficacia en la resolución de problemas, en tanto son capaces de monitorear su progreso, reconsiderar sus decisiones y justificar sus resultados. Esta regulación del pensamiento constituye un elemento clave para el desarrollo del razonamiento matemático, especialmente en situaciones no rutinarias que requieren flexibilidad cognitiva.

El paradigma cognitivo permite comprender que las estrategias metodológicas no operan únicamente como recursos externos de enseñanza, sino como mediaciones que inciden directamente en los procesos mentales del estudiante. Las decisiones didácticas, como el tipo de tareas propuestas, el uso de representaciones o la organización de la actividad, pueden facilitar o limitar la activación de procesos como la comprensión, la transferencia o la autorregulación del aprendizaje.

No obstante, si bien este enfoque ofrece una explicación sólida de los mecanismos internos del aprendizaje, presenta ciertas limitaciones en relación con la consideración del contexto social y cultural. Tal como advierte Vygotsky (1978), los procesos cognitivos no se desarrollan de manera aislada, sino en interacción con otros sujetos y mediante el uso de herramientas simbólicas. En el caso de la Matemática, esto implica reconocer el papel del lenguaje, la comunicación y las prácticas sociales en la construcción del conocimiento.

Asimismo, Duval (2006) subraya que la comprensión Matemática depende de la capacidad del estudiante para movilizar distintos registros de representación (simbólico, gráfico, numérico), lo que evidencia que el pensamiento matemático no puede reducirse a procesos internos, sino que se configura en la interacción con sistemas semióticos específicos.

En este sentido, el paradigma cognitivo constituye un aporte fundamental para comprender los procesos de aprendizaje en Matemática, aunque su potencial explicativo se amplía cuando se articula con enfoques que incorporan la dimensión social, cultural y semiótica del conocimiento.

2.3.3. Paradigma ecológico-contextual o sociocultural

El paradigma sociocultural concibe el aprendizaje como un proceso situado que se desarrolla en interacción con otros sujetos y mediado por el lenguaje y las herramientas culturales. Desde esta perspectiva, el conocimiento no se construye de manera individual y aislada, sino a través de prácticas sociales en las que los significados se negocian, se comparten y se transforman. En este sentido, Vygotsky (1978) plantea que las funciones cognitivas superiores tienen un origen social, en tanto emergen primero en el plano interpsicológico, en la interacción con otros, para luego internalizarse en el plano intrapsicológico.

En el campo de la educación Matemática, este enfoque adquiere especial relevancia al destacar el papel del lenguaje, el diálogo y la argumentación en la construcción del conocimiento. La resolución de tareas Matemáticas no se limita a la obtención de resultados, sino que implica procesos de explicación, justificación y validación de ideas en interacción con otros. En esta línea, Cobb et al. (1993) sostienen que el aprendizaje matemático se configura dentro de prácticas discursivas en el aula, donde los significados se construyen colectivamente a través de la comunicación y la negociación de interpretaciones.

La evidencia empírica reciente respalda esta perspectiva. Estudios como el de Smit et al. (2023) muestran que la calidad del diálogo en el aula, caracterizada por preguntas abiertas, retroalimentación formativa y oportunidades de discusión, se asocia con un mayor desarrollo del razonamiento matemático y con una mayor capacidad de los estudiantes para explicar sus ideas. Estos hallazgos refuerzan la idea de que el lenguaje no es un complemento del aprendizaje, sino un componente constitutivo del mismo, en tanto permite organizar el pensamiento y hacerlo explícito.

Este enfoque guarda una estrecha relación con los postulados de la Educación Matemática Realista, en la medida en que ambos enfatizan la importancia del contexto en la

construcción del conocimiento. Freudenthal (1991) sostiene que la Matemática debe entenderse como una actividad humana, en la que los estudiantes construyen significados a partir de situaciones que les resultan cercanas. En este proceso, los contextos no cumplen una función meramente ilustrativa, sino que actúan como puntos de partida para la matematización progresiva, es decir, para el tránsito desde formas informales de pensamiento hacia estructuras más abstractas.

El aprendizaje matemático no puede reducirse al manejo de símbolos descontextualizados. Conceptos como fracciones, proporciones o relaciones funcionales adquieren sentido cuando emergen en situaciones que requieren ser interpretadas, discutidas y aplicadas. Tal como señala Duval (2006), la comprensión Matemática implica la capacidad de movilizar distintos registros de representación y de establecer conversiones entre ellos, lo que evidencia que el conocimiento se construye en interacción con sistemas semióticos y no únicamente en el plano interno del sujeto.

Para que cumpla una función didáctica efectiva, el contexto debe estar cuidadosamente diseñado y orientado a favorecer la construcción de significados matemáticos. De lo contrario, corre el riesgo de convertirse en un recurso superficial que no contribuye al desarrollo conceptual. En este sentido, Gravemeijer y Doorman (1999) advierten que los contextos deben permitir al estudiante reorganizar su pensamiento y avanzar hacia niveles más formales de comprensión, evitando que se mantengan en un plano exclusivamente intuitivo.

El paradigma sociocultural aporta una comprensión más amplia del aprendizaje matemático, al integrar dimensiones cognitivas, sociales y culturales. Su incorporación en el análisis permite reconocer que las estrategias metodológicas no solo estructuran contenidos, sino que configuran espacios de interacción en los que el conocimiento se construye de manera compartida.

2.3.4. Paradigma sociocrítico

El paradigma sociocrítico introduce una ampliación sustantiva en la comprensión de la enseñanza de la Matemática, al desplazar la atención desde el cómo enseñar hacia interrogantes de carácter más profundo vinculados al sentido y a la finalidad del aprendizaje.

En este marco, la Matemática deja de concebirse como un conocimiento neutral y descontextualizado, para ser entendida como una práctica social con implicaciones culturales, políticas y éticas.

La educación Matemática no se limita a la transmisión de contenidos o al desarrollo de habilidades cognitivas, sino que se orienta a la formación de sujetos capaces de interpretar críticamente la realidad, analizar información y participar de manera informada en la vida social. Skovsmose (1994, 2022) sostiene que la Matemática constituye una herramienta para la comprensión del mundo contemporáneo, en tanto permite examinar fenómenos sociales, económicos y tecnológicos que inciden en la vida cotidiana. En este sentido, el aprendizaje matemático adquiere una dimensión crítica cuando posibilita cuestionar supuestos, identificar desigualdades y evaluar las consecuencias de determinadas decisiones.

Este enfoque se articula con la noción de alfabetización Matemática, entendida no solo como la capacidad de operar con números o resolver problemas, sino como la competencia para utilizar el conocimiento matemático en la interpretación de situaciones reales. De acuerdo con la OECD (2023), la alfabetización Matemática implica formular, emplear e interpretar la Matemática en diversos contextos, lo que supone un nivel de comprensión que trasciende lo técnico y se vincula con la toma de decisiones en la vida social.

En esta línea, la modelización Matemática adquiere un sentido renovado, al ser concebida como un medio para analizar fenómenos del entorno y no únicamente como un ejercicio académico. La construcción de modelos permite al estudiante representar situaciones complejas, identificar variables relevantes y explorar posibles soluciones, lo que favorece el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo (Skovsmose, 1994).

El aporte del paradigma sociocrítico no radica en sustituir a otros enfoques, sino en enriquecer la comprensión del proceso educativo al incorporar la dimensión social del conocimiento. Mientras que los paradigmas conductista y cognitivo explican aspectos vinculados a la adquisición y procesamiento del conocimiento, y el sociocultural enfatiza la interacción y el contexto, el enfoque sociocrítico introduce una reflexión sobre el propósito del aprendizaje y sus implicaciones en la formación del sujeto.

Este posicionamiento resulta especialmente relevante en contextos caracterizados por desigualdades sociales, donde el acceso al conocimiento matemático puede constituir un factor de inclusión o exclusión. En este sentido, Valero (2010) plantea que la educación Matemática no es ajena a las estructuras sociales, sino que participa en la reproducción o transformación de dichas estructuras. Por ello, la enseñanza de la Matemática puede contribuir a ampliar las oportunidades de los estudiantes, en la medida en que les proporciona herramientas para comprender y actuar sobre su realidad.

La implementación de este enfoque plantea desafíos importantes, en tanto requiere articular los contenidos matemáticos con problemáticas sociales de manera rigurosa, evitando reducciones simplistas o desvinculadas del conocimiento disciplinar. En consecuencia, el paradigma sociocrítico invita a repensar la enseñanza de la Matemática como un espacio en el que se integran el desarrollo cognitivo, la interacción social y la reflexión crítica.

2.3.5. Paradigma tecnológico

La expansión de los recursos digitales ha configurado un nuevo horizonte en la enseñanza de la Matemática, en el cual la tecnología deja de ser un mero soporte instrumental para convertirse en un componente que reconfigura las formas de representación, exploración y comunicación del conocimiento matemático. En este sentido, el denominado paradigma tecnológico no se limita a incorporar herramientas digitales en el aula, sino que implica reconocer que estas transforman la naturaleza de la actividad Matemática y las posibilidades de interacción con los contenidos.

La integración de la tecnología en la educación Matemática se vincula con la emergencia de entornos de aprendizaje dinámicos, en los que los estudiantes pueden manipular objetos, visualizar relaciones y experimentar con distintas representaciones. Según Drijvers (2012), las herramientas digitales, como los sistemas de álgebra computacional o los entornos de geometría dinámica, permiten explorar conceptos matemáticos de manera interactiva, favoreciendo procesos de comprensión que difícilmente se logran mediante representaciones estáticas.

La discusión contemporánea no se centra en determinar si la tecnología mejora el aprendizaje, sino en comprender las condiciones bajo las cuales su uso resulta pedagógicamente significativo. En este sentido, el impacto de los recursos digitales depende en gran medida de la forma en que son integrados en la enseñanza. Como señala Drijvers (2012), el uso efectivo de la tecnología requiere una orquestación didáctica por parte del docente, entendida como la planificación intencional de las interacciones entre estudiantes, herramientas y tareas Matemáticas.

El modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) propuesto por Mishra y Koehler (2006) enfatiza que la integración de la tecnología no puede analizarse de manera aislada, sino en articulación con el conocimiento pedagógico y disciplinar del docente. Desde este enfoque, el valor educativo de la tecnología emerge cuando se integra de manera coherente con los objetivos de aprendizaje y con las estrategias didácticas, generando experiencias que promuevan la comprensión y la reflexión.

Una de las principales potencialidades de la tecnología en la enseñanza de la Matemática radica en su capacidad para ofrecer representaciones múltiples y dinámicas de los conceptos. Esta característica permite al estudiante visualizar relaciones, explorar variaciones y establecer conexiones entre distintos registros de representación, lo que favorece la construcción del conocimiento. En este sentido, la tecnología amplía las posibilidades de acceso al significado matemático, en tanto facilita la transición entre formas simbólicas, gráficas y numéricas.

Este potencial no se materializa de manera automática. La presencia de recursos digitales en el aula no garantiza transformaciones en el aprendizaje si su uso se limita a reproducir prácticas tradicionales en formato digital. Tal como advierten Mishra y Koehler (2006), la incorporación de la tecnología sin una reconfiguración de la enseñanza puede derivar en una utilización superficial que no incide en los procesos cognitivos del estudiante.

El paradigma tecnológico plantea que la innovación educativa no depende exclusivamente de la disponibilidad de herramientas, sino de la calidad de las propuestas didácticas que las integran. La tecnología puede potenciar el aprendizaje cuando se utiliza para

promover actividades de exploración, modelización, simulación y resolución de problemas, pero también puede resultar irrelevante si se reduce a un recurso accesorio.

En este marco, el rol del docente adquiere una centralidad renovada, en tanto es quien define el sentido pedagógico del uso de la tecnología. La mediación docente resulta determinante para orientar la actividad del estudiante, seleccionar las herramientas adecuadas y diseñar situaciones de aprendizaje que aprovechen las posibilidades de los entornos digitales.

2.3.6. Síntesis crítica de los paradigmas educativos

Si se analizan en conjunto los distintos paradigmas, se puede ver que hoy la enseñanza de la Matemática no responde a un solo enfoque, sino a una mezcla de ideas y prácticas. En el aula conviven distintas formas de entender el aprendizaje: el conductismo sigue siendo útil para afianzar procedimientos; el cognitivismo ayuda a comprender cómo piensan los estudiantes; el enfoque sociocultural y contextual resalta la importancia del lenguaje, la interacción y las situaciones; el sociocrítico aporta una mirada sobre el sentido social de la Matemática; y el tecnológico amplía las formas de representar y explorar los contenidos.

Cada uno de estos enfoques aporta algo valioso, pero ninguno por sí solo alcanza a explicar toda la complejidad de la enseñanza actual. Por eso, más que elegir uno como el mejor, resulta más útil entender cómo se combinan en la práctica.

En este sentido, el valor de los paradigmas dentro de esta tesis no está en clasificarlos, sino en reconocer cómo influyen en las decisiones concretas del docente. Enseñar Matemática nunca es algo neutral: siempre implica una forma de entender cómo se aprende, qué lugar tiene el error, qué es el conocimiento y qué rol ocupa el estudiante.

Por eso, analizar los paradigmas no debe ser solo un repaso teórico, sino una herramienta para comprender lo que realmente ocurre en el aula. Permite explicar por qué ciertas estrategias funcionan de determinada manera y qué tipo de aprendizaje promueven. En otras palabras, ayuda a entender mejor la lógica que está detrás de las prácticas docentes actuales.

2.4. Fundamentos del aprendizaje matemático

El aprendizaje de la Matemática se entiende como un proceso complejo que implica la construcción activa de conocimientos a partir de la interacción entre el estudiante y el contenido. Este proceso no se limita a la adquisición de información, sino que involucra la reorganización de estructuras cognitivas que permiten interpretar y resolver situaciones problemáticas.

Desde la perspectiva del aprendizaje significativo, este proceso se caracteriza por la integración de nuevos conocimientos con saberes previos, generando una comprensión profunda y duradera. Cáceres et al. (2025) enfatizan que el aprendizaje matemático adquiere sentido cuando el estudiante logra establecer relaciones entre los contenidos y su experiencia, lo que favorece su aplicación en contextos diversos

La delimitación del aprendizaje matemático como objeto teórico no constituye un ejercicio meramente definicional, sino una decisión epistemológica que condiciona la forma en que se interpretan las relaciones entre enseñanza, aprendizaje y evaluación. Concebir dicho aprendizaje como adquisición de contenidos o dominio de procedimientos implica asumir una lógica instrumental que resulta insuficiente para explicar las dificultades persistentes observadas en el ámbito escolar. En contraste, la literatura contemporánea converge en señalar que el aprendizaje matemático debe ser comprendido como un proceso de construcción de significado, cuya complejidad emerge de la interacción entre dimensiones cognitivas, sociales, semióticas y metacognitivas (Kilpatrick et al., 2001).

Desde esta perspectiva, el aprendizaje matemático no puede ser reducido a la ejecución correcta de algoritmos ni a la reproducción de procedimientos. Más bien, implica la capacidad de interpretar, representar, relacionar y justificar ideas Matemáticas en distintos contextos. Esta definición supone un desplazamiento desde una concepción centrada en el resultado hacia una comprensión procesual del aprendizaje.

Este desplazamiento resulta fundamental para evitar una de las principales limitaciones de la enseñanza tradicional: la fragmentación entre comprensión y procedimiento. Cuando el aprendizaje se reduce a la ejecución, se pierde la posibilidad de construir significado,

lo que explica en gran medida la dificultad de los estudiantes para transferir conocimientos a situaciones nuevas.

En este marco, la dimensión semiótica adquiere un carácter estructurante. La propuesta de Duval (2006) introduce una reformulación sustantiva del problema del aprendizaje al sostener que los objetos matemáticos no son accesibles de manera directa, sino únicamente a través de sus representaciones. En consecuencia, comprender Matemáticas implica coordinar distintos registros semióticos, tales como el lenguaje algebraico, gráfico o verbal.

Esta coordinación no ocurre de manera automática ni resulta sencilla para el estudiante. Pasar de una forma de representación a otra, por ejemplo, de un enunciado verbal a una expresión simbólica o a un gráfico, implica un esfuerzo cognitivo importante que requiere interpretar, reorganizar y dar sentido a la información.

En la práctica de aula, este proceso pocas veces se trabaja de manera explícita. Con frecuencia se asume que el estudiante podrá hacer estas conversiones por sí solo, sin una orientación clara. Esta omisión tiene consecuencias relevantes: muchas de las dificultades que se observan en el aprendizaje matemático no se deben únicamente al contenido en sí, sino a la falta de apoyo para realizar estas transformaciones entre representaciones.

En este sentido, la enseñanza necesita incorporar de manera intencional actividades que ayuden al estudiante a establecer conexiones entre distintas formas de representar una misma idea. Solo así es posible favorecer una comprensión más profunda y evitar que el aprendizaje se limite a la manipulación aislada de símbolos. El aporte de Duval permite explicar por qué estudiantes que dominan procedimientos pueden no comprender los conceptos subyacentes. La dificultad no reside en la ejecución, sino en la incapacidad de establecer relaciones entre representaciones.

Siguiendo con esta línea, la propuesta de Oxley (2024) introduce una dimensión interpretativa que resulta particularmente relevante. El aprendizaje matemático implica un tránsito constante entre el lenguaje natural y el lenguaje formal. En este proceso, el estudiante debe interpretar situaciones expresadas en lenguaje cotidiano y transformarlas en estructuras Matemáticas.

Esta operación pone en evidencia una tensión que suele pasar desapercibida, pero que tiene un peso importante en el aprendizaje: la diferencia entre el lenguaje cotidiano y el lenguaje matemático. Mientras el lenguaje natural es flexible, ambiguo y depende mucho del contexto, el lenguaje matemático exige precisión, claridad y un significado único.

Esta distancia entre ambos lenguajes genera un espacio de dificultad que muchos estudiantes experimentan al enfrentar problemas matemáticos. No se trata solo de entender el contenido, sino de interpretar correctamente lo que se dice y transformarlo en una expresión Matemática adecuada.

Por eso, este obstáculo no puede resolverse simplemente aplicando procedimientos o siguiendo pasos. Requiere un trabajo más profundo, en el que el estudiante aprenda a interpretar, traducir y dar sentido a los enunciados, logrando pasar de un lenguaje a otro sin perder el significado. Este proceso es clave para que la comprensión Matemática sea realmente sólida. Esta dimensión interpretativa permite comprender que el aprendizaje matemático no es solo un problema de cálculo o razonamiento lógico, sino también de comprensión lingüística. En consecuencia, las estrategias metodológicas deben contemplar explícitamente estos procesos de traducción e interpretación.

La dimensión social del aprendizaje introduce un nivel adicional de complejidad. La perspectiva sociocultural ha mostrado que la construcción del conocimiento se encuentra mediada por la interacción con otros y por el uso de herramientas culturales. En el ámbito de la Matemática, esto se traduce en la importancia del diálogo, la argumentación y la justificación como mecanismos de construcción del conocimiento. La interacción social no debe ser entendida como un complemento del aprendizaje, sino como una condición que permite externalizar el pensamiento y hacerlo objeto de reflexión. Sin esta externalización, la construcción del conocimiento permanece limitada.

Asimismo, la dimensión metacognitiva permite comprender el aprendizaje como un proceso de regulación del pensamiento. La planificación, el monitoreo y la evaluación de las propias estrategias constituyen elementos clave en la resolución de problemas matemáticos (OECD, 2023). No obstante, la metacognición no puede ser concebida como una habilidad

independiente del contenido. Su desarrollo depende de la comprensión conceptual y de la capacidad de representación, lo que refuerza su carácter transversal.

A partir de lo expuesto, el aprendizaje matemático puede comprenderse como un proceso mediado de construcción de significado, en el que el sujeto interpreta, representa, argumenta y regula su pensamiento en interacción con otros y con los sistemas simbólicos propios de la disciplina.

2.4.1. Dimensión conceptual del aprendizaje matemático

La dimensión conceptual del aprendizaje matemático constituye el núcleo estructural del conocimiento en esta disciplina, en tanto refiere a la comprensión de los significados, relaciones y principios que organizan los contenidos matemáticos. No se limita al reconocimiento de definiciones o símbolos, sino que implica la construcción de redes cognitivas que permiten interpretar, explicar y transferir el conocimiento a diferentes contextos. Hiebert & Lefevre (1986) distinguen entre conocimiento conceptual y procedimental, señalando que el primero implica redes de relaciones que permiten interpretar y conectar ideas Matemáticas. Esta distinción ha sido retomada por Rittle-Johnson & Schneider (2015), quienes sostienen que la comprensión conceptual y el conocimiento procedimental no son dimensiones independientes, sino interrelacionadas, en la medida en que el desarrollo de una influye en la otra.

Desde una perspectiva significativa del aprendizaje, esta dimensión se desarrolla cuando el estudiante logra integrar los nuevos contenidos con sus conocimientos previos, generando una reorganización de sus estructuras cognitivas. En este sentido, Cáceres et al. (2025) sostienen que el aprendizaje en Matemática adquiere profundidad cuando el estudiante no solo incorpora información, sino que la reestructura en función de su experiencia, logrando establecer relaciones entre conceptos y situaciones.

La comprensión conceptual es el eje central del aprendizaje matemático, porque es lo que permite que los procedimientos tengan sentido y que los estudiantes puedan aplicar lo aprendido en distintas situaciones. Sin embargo, esta comprensión no surge de manera automática solo porque se enseñe un contenido. Depende de que el estudiante sea capaz de relacionar distintas formas de representar una misma idea, como señala Duval (2006). Por eso,

comprender Matemáticas no es solo una cuestión de pensar o memorizar, sino también de interpretar y conectar distintos lenguajes, como el simbólico, el gráfico o el verbal. En este sentido, la comprensión conceptual es tanto un proceso cognitivo como semiótico.

Los estudios analizados evidencian que esta dimensión suele presentar debilidades en los contextos educativos. Napa (2025) identifica que los estudiantes, aun cuando reconocen elementos básicos como números o figuras, presentan dificultades para comprender su significado y aplicarlos en situaciones más complejas. Esta situación revela una fragmentación del conocimiento, en la que los contenidos se aprenden de manera aislada, sin lograr una integración conceptual.

La dimensión conceptual se encuentra estrechamente vinculada con la capacidad de representación Matemática. La comprensión de un concepto implica la posibilidad de expresarlo en diferentes registros (numérico, gráfico, simbólico), lo que favorece su internalización y su uso flexible en la resolución de problemas.

2.4.2. Dimensión procedimental del aprendizaje matemático

La dimensión procedimental del aprendizaje matemático se refiere a la capacidad del estudiante para ejecutar operaciones, aplicar algoritmos y desarrollar secuencias de resolución en distintos tipos de tareas. Esta dimensión ha sido tradicionalmente priorizada en la enseñanza, configurando prácticas pedagógicas centradas en la repetición y la automatización de procedimientos.

El análisis de las investigaciones evidencia que un desarrollo exclusivamente procedimental no garantiza la comprensión del conocimiento matemático. Napa (2025) advierte que los estudiantes pueden ejecutar operaciones básicas, pero presentan dificultades para resolver problemas o aplicar los procedimientos en contextos distintos, lo que evidencia una desconexión entre la ejecución y la comprensión.

Según Star (2005), este tipo de conocimiento no debe ser reducido a la automatización mecánica, sino que incluye la flexibilidad en la aplicación de procedimientos, lo que requiere la necesidad de integrar el conocimiento procedimental con la comprensión conceptual. Rittle-

Johnson et al. (2016) sostienen que ambos tipos de conocimiento se desarrollan de manera iterativa y se retroalimentan mutuamente.

Esta integración permite superar la dicotomía tradicional entre comprender y saber hacer. La ejecución de procedimientos, cuando se encuentra desvinculada del significado, tiende a producir aprendizajes frágiles. Sin embargo, la ausencia de fluidez procedimental también limita la resolución de problemas. En consecuencia, el aprendizaje matemático requiere una articulación equilibrada entre ambas dimensiones. En este sentido, la dimensión procedimental debe ser comprendida no como un fin en sí misma, sino como un componente integrado dentro de un proceso más amplio de aprendizaje.

Cuando esta dimensión se desarrolla de manera aislada, tiende a generar aprendizajes mecánicos, caracterizados por la repetición sin comprensión. Por el contrario, cuando se articula con la dimensión conceptual, permite al estudiante comprender el sentido de los procedimientos y utilizarlos de manera flexible.

En este contexto, el aprendizaje basado en la resolución de problemas se presenta como una estrategia que favorece la integración de la dimensión procedimental con procesos de razonamiento. Según Pinos et al. (2024), la resolución de problemas exige que el estudiante no solo aplique procedimientos, sino que analice la situación, seleccione estrategias y evalúe los resultados, lo que contribuye a un uso más consciente y significativo de los algoritmos matemáticos.

2.4.3. Dimensión de resolución de problemas

La resolución de problemas integra las dimensiones conceptual y procedimental, constituyéndose en un indicador clave del aprendizaje matemático. Esta dimensión implica la capacidad de analizar situaciones, formular estrategias y evaluar soluciones.

El aprendizaje basado en problemas favorece el desarrollo de esta dimensión, al situar al estudiante frente a desafíos que requieren razonamiento y toma de decisiones. Según Pinos et al. (2024), este enfoque promueve el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de aplicar conocimientos en contextos reales.

El problema no se presenta como una actividad posterior al aprendizaje, sino como el punto de partida del mismo. Es a través de su análisis que el estudiante identifica lo que necesita aprender, organiza la información disponible y construye nuevas estructuras de conocimiento. Tal como señalan Pinos et al. (2024), promueve un entorno en el que el estudiante formula hipótesis, analiza información y evalúa alternativas, fortaleciendo habilidades cognitivas superiores.

La resolución de problemas se vincula estrechamente con el aprendizaje significativo, en tanto favorece la integración de nuevos conocimientos con experiencias previas. Al situar el aprendizaje en contextos problemáticos, el estudiante logra establecer relaciones entre los contenidos matemáticos y su realidad, lo que facilita la comprensión y la retención del conocimiento, lo que permite superar la fragmentación del conocimiento, promoviendo una comprensión más global e integrada. El estudiante no solo aprende a resolver un problema específico, sino que desarrolla esquemas de pensamiento que pueden ser transferidos a nuevas situaciones.

La resolución de problemas ha sido reconocida como una dimensión central del aprendizaje matemático. Schoenfeld (1985) sostiene que resolver problemas implica no solo aplicar conocimientos, sino también interpretar la situación, seleccionar estrategias y evaluar resultados. Asimismo, Lester (2013) plantea que la resolución de problemas constituye tanto un objetivo como un medio para el aprendizaje matemático, en la medida en que promueve la construcción de significado en contextos no rutinarios.

La relevancia de esta dimensión radica en su carácter integrador. La resolución de problemas exige la movilización simultánea de conocimientos conceptuales, procedimentales y metacognitivos. No obstante, su desarrollo depende de la capacidad de interpretar los enunciados, lo que remite nuevamente a la mediación semiótica planteada por Duval (2006) y al enfoque interpretativo de Oxley (2024).

2.4.4. Razonamiento y argumentación

El razonamiento matemático implica la capacidad de justificar, explicar y validar resultados, constituyendo una dimensión fundamental del aprendizaje. Stylianides (2007)

define la argumentación Matemática como el proceso mediante el cual se establecen y comunican justificaciones basadas en principios matemáticos.

Asimismo, el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) enfatiza que el razonamiento y la prueba deben ocupar un lugar central en la enseñanza, en tanto permiten desarrollar una comprensión profunda de las estructuras Matemáticas.

A juicio del autor, esta dimensión introduce un cambio cualitativo en la concepción del aprendizaje. No se trata únicamente de obtener resultados correctos, sino de justificar su validez. La argumentación permite externalizar el pensamiento, favoreciendo su reorganización. En este sentido, se articula con el enfoque sociocultural de Vygotsky (1978), en el que el lenguaje cumple una función mediadora.

2.4.5. Actitudes hacia la Matemática

Las actitudes hacia la Matemática, que incluyen la motivación, la confianza, el interés y la disposición para enfrentar desafíos, han sido, durante mucho tiempo, una dimensión subestimada en el análisis del aprendizaje. Sin embargo, la investigación en educación Matemática ha demostrado de manera consistente que los factores afectivos no son secundarios, sino que influyen de forma directa en cómo los estudiantes se relacionan con la disciplina.

En este sentido, McLeod (1992) fue uno de los primeros en destacar que las emociones, creencias y actitudes condicionan el aprendizaje matemático, ya que influyen en la participación del estudiante, en su persistencia ante la dificultad y en la forma en que interpreta sus propios errores. Desde esta perspectiva, el aprendizaje no puede entenderse únicamente como un proceso cognitivo, sino como una experiencia en la que intervienen dimensiones emocionales y motivacionales.

Esta línea ha sido ampliada por Hannula (2012), quien señala que las creencias y emociones de los estudiantes influyen en la manera en que abordan las tareas Matemáticas, afectando tanto su disposición a participar como las estrategias que emplean. En particular, la autoconfianza y las expectativas de éxito juegan un papel central, ya que condicionan el

esfuerzo que el estudiante está dispuesto a invertir en la resolución de problemas (Hannula, 2012).

De forma complementaria, investigaciones más recientes han profundizado en la relación entre motivación y aprendizaje. Por ejemplo, la teoría de la autodeterminación plantea que la motivación se fortalece cuando el estudiante percibe autonomía, competencia y sentido en la actividad que realiza (Ryan & Deci, 2020). En el ámbito de la Matemática, esto implica que los estudiantes no solo deben comprender los contenidos, sino también percibirlos como significativos y alcanzables.

Asimismo, estudios sobre autoeficacia han mostrado que la creencia del estudiante en su capacidad para aprender Matemática influye significativamente en su rendimiento y en su persistencia frente a tareas complejas (Bandura, 1997; Schunk & DiBenedetto, 2020). Cuando los estudiantes confían en sus capacidades, tienden a involucrarse más activamente, a utilizar estrategias más elaboradas y a sostener el esfuerzo incluso ante dificultades.

Desde esta perspectiva, las actitudes hacia la Matemática no pueden considerarse un elemento accesorio o externo al aprendizaje. Por el contrario, constituyen una dimensión que atraviesa todo el proceso, influyendo en cómo el estudiante interpreta las situaciones, cómo selecciona estrategias y cómo regula su propio aprendizaje.

En consecuencia, el aprendizaje matemático debe ser entendido como un proceso que integra de manera inseparable lo cognitivo y lo afectivo. Ignorar esta interacción implica reducir la comprensión del fenómeno educativo y limitar las posibilidades de intervención pedagógica. En cambio, reconocerla permite diseñar estrategias que no solo favorezcan la comprensión conceptual, sino también el desarrollo de una relación más positiva, confiada y significativa con la Matemática.

2.5. Características del aprendizaje matemático en la EEB

El contenido curricular en el área de Matemática establece la creación y resolución de problemas como competencia a ser lograda en el segundo ciclo de la EEB, y cuyo alcance conduce al desarrollo de las capacidades básicas y no básicas. Se organiza en tres unidades

temáticas: el número y las operaciones, la geometría y la medida, los datos y la estadística (MEC, 2014).

En la unidad referida a el número y las operaciones, se prosigue con la construcción del conjunto de los números naturales hasta la unidad de millón y el de los números racionales hasta los centésimos, poniendo énfasis en la lectura, la escritura y la comprensión de lo que representa el numeral, considerando los niveles de dificultad que presentan las operaciones fundamentales de números dígitos y polidígitos, aplicadas a situaciones problemáticas cercanas a la vida real del educando (MEC, 2014).

Se puede apreciar en currículum del Segundo Ciclo de la EEB, que los temas deben ser abordados, principalmente, poniendo énfasis a la aplicación de las operaciones aritméticas en situaciones problemáticas de la vida cotidiana, teniendo en cuenta el contexto del alumno. Por ende, la unidad referida específicamente a la aritmética, el número y las operaciones, es fundamental que los alumnos comprendan y le encuentren significado a partir del planteamiento y la solución de situaciones problemáticas acorde al contexto en el que se desempeñan.

En relación con la competencia del área, se espera que los niños y niñas creen y resuelvan situaciones problemáticas que involucren la utilización de: operaciones fundamentales con números naturales hasta una unidad de millón y con números racionales positivos hasta los centésimos; submúltiplos de las unidades de medidas; áreas de figuras geométricas planas. Se espera, también, que los niños y las niñas interpreten y representen datos a través de gráficos de barras verticales (MEC, 2014).

El programa de estudios de Matemática del Segundo Ciclo de la EEB, MEC (2014), contiene las orientaciones metodológicas a ser implementadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a fin de que los alumnos logren adquirir las capacidades y competencias anheladas por el currículum. Estas orientaciones refieren que el docente debe tener conocimiento de una diversidad de estrategias metodológicas y recursos didácticos para aplicarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática, y adecuarlas a las demandas educativas de sus estudiantes, a fin de lograr las capacidades establecidas en el programa de estudios.

2.6. Evaluación del aprendizaje matemático

La evaluación del aprendizaje matemático ha experimentado un cambio importante en las últimas décadas. Tradicionalmente, se la entendía como un proceso centrado en medir resultados, generalmente a través de pruebas, con el objetivo de clasificar o certificar el rendimiento de los estudiantes. Sin embargo, la investigación educativa contemporánea ha cuestionado esta mirada, proponiendo una concepción más amplia en la que la evaluación no solo mide el aprendizaje, sino que también forma parte activa de su desarrollo.

En este sentido, evaluar Matemática implica reconocer que el aprendizaje no se reduce a la obtención de respuestas correctas, sino que involucra la comprensión, la argumentación, la representación y la regulación del pensamiento. Esta perspectiva resulta coherente con los enfoques actuales que entienden el aprendizaje matemático como un proceso complejo y multidimensional (Kilpatrick et al., 2001).

La evaluación consiste en un proceso continuo que consta de las siguientes etapas: recogida de información, análisis de la información, valoración de la información y la toma de decisiones. La evaluación de los aprendizajes es clave para determinar en qué medida, los estudiantes, están logrando las capacidades y competencias esperadas en el currículum, por ende, la evaluación debe ser continua, durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. A través de la evaluación se pone en evidencia cuáles son las necesidades prioritarias que se deben mejorar para el logro de las competencias esperadas.

La evaluación es entendida como un proceso a través del cual se obtienen informaciones acerca de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes, para que, según las necesidades, se tomen decisiones que potencien el proceso de enseñanza y del aprendizaje. Las informaciones recibidas en dicho proceso orientarán las actividades a ser desarrolladas en la misma, pues indicarán la situación en que se encuentran los estudiantes y, fundamentalmente, qué aspectos del desarrollo de sus capacidades necesitan ser reforzadas. Es decir, las informaciones suministradas por las diversas estrategias de evaluación han de ser utilizadas para la retroalimentación constante de aquellos aspectos que necesitan ser afianzados (MEC, 2014).

La edad en que los niños cursan el Segundo Ciclo de la EEB suele estar comprendida entre los 9 y 12 años, dependiendo de la edad en que se inicia en la escuela. Es fundamental que el docente tenga en cuenta el desarrollo cognitivo del niño a esta edad para gestionar y preparar el proceso de enseñanza-aprendizaje acorde al nivel de desarrollo en que se encuentran sus alumnos.

En el artículo publicado por Ortega (2010), hace referencia a los estadios del desarrollo del niño propuesto por Piaget. Según estos estadios, el niño de 7 a 12 años se encuentra en la etapa de las operaciones concretas, que se caracteriza por un pensamiento más literal y concreto. En esta etapa, la capacidad ordenamiento y clasificación de conceptos, tales como la causalidad, el espacio, el tiempo, entre otros, están muy bien desarrollados, lo cual es el inicio para el surgimiento e incremento gradual del pensamiento abstracto.

Teniendo en cuenta estas teorías del aprendizaje, el docente debe ser consciente de la importancia de su papel a lo largo del todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. A la hora de planificar el proceso educativo debe considerar la edad de sus alumnos, el nivel de desarrollo cognitivo en el que se encuentran, el entorno social en el que viven, las experiencias previas y los conocimientos ya adquiridos, de tal forma de que los alumnos vayan incorporando progresivamente los nuevos conocimientos que le permitan desarrollarse de manera efectiva, tanto en el ámbito cognitivo, como así también en el área socioafectiva.

2.6.1. Evaluación formativa

Uno de los aportes más influyentes en este campo es el desarrollo de la evaluación formativa. Black & Wiliam (1998) demostraron que la evaluación puede mejorar significativamente el aprendizaje cuando se utiliza para proporcionar retroalimentación que orienta la actividad del estudiante. Este tipo de evaluación no se limita a verificar lo aprendido, sino que busca acompañar el proceso y ajustarlo continuamente.

Posteriormente, estos autores profundizan su planteamiento al señalar que la evaluación formativa implica tres elementos clave: clarificar los objetivos de aprendizaje, recoger evidencias del proceso y utilizar esa información para tomar decisiones pedagógicas (Black & Wiliam, 2009).

En el ámbito de la Matemática, esta perspectiva adquiere una relevancia particular. La evaluación formativa permite identificar no solo si el estudiante llegó a la respuesta correcta, sino cómo pensó, qué dificultades tuvo y qué relaciones logró establecer. De este modo, la evaluación deja de ser un mecanismo de control para convertirse en una herramienta de regulación del aprendizaje.

Investigaciones más recientes destacan que la retroalimentación efectiva debe ser específica, oportuna y centrada en el proceso, no solo en el resultado (Hattie & Timperley, 2007). Esto resulta especialmente importante en Matemática, donde los errores pueden ser indicadores valiosos de comprensión parcial o de dificultades en la representación.

2.6.2. Uso de rúbricas

El uso de rúbricas se ha consolidado como una estrategia clave para hacer explícitos los criterios de evaluación y favorecer la transparencia del proceso. Según Brookhart (2013), las rúbricas permiten evaluar aprendizajes complejos, como el razonamiento, la argumentación y la resolución de problemas, que difícilmente pueden ser captados mediante instrumentos tradicionales.

Desde esta perspectiva, las rúbricas no solo cumplen una función evaluativa, sino también formativa. Al explicitar qué se espera del estudiante, contribuyen a orientar su trabajo y a desarrollar su capacidad de autorregulación. En otras palabras, permiten que el estudiante comprenda qué significa aprender bien Matemática. No obstante, su eficacia no está garantizada por su uso en sí mismo. Como advierte Panadero & Jonsson (2013), las rúbricas solo son efectivas cuando los criterios están claramente definidos, son comprensibles para los estudiantes y están alineados con los objetivos de aprendizaje.

En el marco de una perspectiva centrada en los procesos de aprendizaje, las rúbricas adquieren especial relevancia cuando trascienden la evaluación de productos finales y se orientan a valorar el desarrollo del pensamiento, las formas de representación utilizadas y la calidad de las explicaciones construidas por los estudiantes.

2.6.3. Análisis de procesos

Una de las transformaciones más significativas en la evaluación del aprendizaje matemático es el paso desde la valoración del resultado hacia el análisis del proceso. En esta línea, Schoenfeld (1985) plantea que comprender cómo los estudiantes resuelven problemas permite acceder a la estructura de su pensamiento y, por tanto, identificar con mayor precisión las dificultades del aprendizaje.

Este enfoque implica reconocer que un mismo resultado puede tener orígenes muy distintos. Un error no necesariamente indica desconocimiento, sino que puede reflejar dificultades en la interpretación, en la representación o en la selección de estrategias. Desde esta perspectiva, evaluar el proceso implica observar cómo el estudiante, interpreta el problema, representa la información, selecciona estrategias y regula su actividad.

Este tipo de análisis resulta coherente con investigaciones más recientes que destacan la importancia de evaluar el pensamiento matemático en acción, más allá de la respuesta final (Schoenfeld, 2016). En este sentido, la evaluación se convierte en un instrumento no solo de medición, sino de comprensión del aprendizaje, permitiendo al docente intervenir de manera más pertinente.

2.6.4. Valoración de la argumentación

La argumentación constituye una dimensión central del aprendizaje matemático y, por tanto, también de su evaluación. Como señala Stylianides (2007), la calidad de las justificaciones debe ser considerada un criterio fundamental, ya que refleja el nivel de comprensión del estudiante. Evaluar la argumentación implica ir más allá de verificar si una respuesta es correcta. Supone analizar cómo el estudiante construye su razonamiento, qué relaciones establece y cómo justifica sus conclusiones.

Esta perspectiva se alinea con enfoques contemporáneos que consideran la Matemática como una actividad discursiva, en la que el conocimiento se construye a través del intercambio de ideas y la validación de argumentos (NCTM, 2014).

Incorporar la argumentación en la evaluación permite, además, desarrollar habilidades clave como el pensamiento crítico, la comunicación y la capacidad de justificar decisiones, aspectos fundamentales para una comprensión profunda de la Matemática.

2.6.5. Análisis crítico de la evaluación del aprendizaje matemático

El aprendizaje matemático, entendido como un proceso complejo y multidimensional, exige una evaluación coherente con su naturaleza. No es suficiente evaluar resultados; es necesario considerar las distintas dimensiones que intervienen en el aprendizaje, como la comprensión conceptual, la representación, la argumentación y la regulación del pensamiento.

En este sentido, la evaluación debe ser concebida como una práctica mediacional, que no solo mide el aprendizaje, sino que contribuye activamente a su desarrollo. Esta visión implica integrar estrategias como la evaluación formativa, el uso de rúbricas, el análisis de procesos y la valoración de la argumentación dentro de un enfoque coherente.

De este modo, la evaluación deja de ser un momento final del proceso educativo y se convierte en un elemento central para comprender y potenciar el aprendizaje matemático, en consonancia con el modelo teórico adoptado en la presente investigación.

2.7. Teorías del aprendizaje aplicadas a la Matemática

Hablar de teorías del aprendizaje en Matemática no debería quedarse en una simple lista de autores. El verdadero desafío es entender qué parte del aprendizaje explica cada teoría y qué aspectos deja sin desarrollar. En los estudios sobre el tema, el aprendizaje matemático aparece como un proceso complejo, donde intervienen varios elementos: la interacción con otros, la comprensión de los conceptos, el uso de contextos, la forma en que el docente organiza las actividades y la manera en que el conocimiento matemático se adapta para poder enseñarse.

En este sentido, el valor de las teorías no está en mencionarlas por separado, sino en lo que aportan para comprender cómo se produce realmente el aprendizaje. Aprender Matemática no es solo descubrir por cuenta propia, ni tampoco repetir procedimientos, ni simplemente trabajar con ejemplos de la vida cotidiana. Más bien, implica articular varios

aspectos al mismo tiempo: el papel del docente como mediador, la estructura de los contenidos, el uso de distintas representaciones, la organización de situaciones de aprendizaje y la forma en que el conocimiento matemático se transforma para ser enseñado. Es en esa combinación donde realmente se hace posible comprender la Matemática.

2.7.1. Jean Piaget (1970): constructivismo

La aportación de Jean Piaget al estudio del aprendizaje matemático se inscribe en el marco de la epistemología genética, cuyo propósito consiste en explicar la génesis del conocimiento a partir de la actividad del sujeto. En The Psychology of Intelligence, Piaget plantea que la inteligencia se desarrolla mediante procesos de organización y adaptación, siendo la asimilación y la acomodación los mecanismos fundamentales de dicha dinámica (Piaget, 1970). Desde esta perspectiva, el aprendizaje no puede ser concebido como una simple recepción de información, sino como una reorganización progresiva de estructuras cognitivas.

Cuando este planteamiento se traslada al ámbito de la Matemática, permite comprender que los conceptos no se adquieren por exposición directa, sino mediante procesos de construcción que implican la coordinación de acciones y operaciones mentales. En este sentido, la teoría piagetiana introduce la idea de que el conocimiento matemático es de naturaleza lógico-operacional, es decir, se construye a partir de estructuras internas que el sujeto organiza progresivamente (Piaget, 1970; Vergnaud, 1990). Esta perspectiva ha sido clave para desplazar enfoques transmisivos en la enseñanza de la Matemática.

Uno de los conceptos más relevantes en este marco es el de abstracción reflexiva, mediante el cual el sujeto reconstruye mentalmente las coordinaciones de sus propias acciones y las transforma en objetos de pensamiento. Este proceso resulta central para la formación de conceptos matemáticos, ya que permite pasar de la acción concreta a la generalización conceptual. Diversos estudios en educación Matemática han retomado esta noción para explicar la transición hacia formas más complejas de razonamiento, especialmente en el paso de la aritmética al álgebra (Piaget, 1970; Goodson-Espy, 1998).

Desde esta perspectiva, el aprendizaje matemático no puede ser entendido como acumulación de contenidos, sino como un proceso de reorganización progresiva de estructuras

operatorias. Esta idea permite explicar por qué estudiantes que ejecutan correctamente procedimientos pueden no comprender los conceptos implicados. La ejecución puede sostenerse en la repetición, mientras que la comprensión exige una reconstrucción interna de relaciones (Hiebert & Lefevre, 1986). A juicio del autor, esta distinción constituye uno de los aportes más sólidos de Piaget a la didáctica de la Matemática.

La teoría piagetiana presenta limitaciones cuando se la aplica al campo específico de la educación Matemática. Si bien explica con profundidad la construcción de estructuras cognitivas, no aborda de manera suficiente la naturaleza representacional y semiótica del conocimiento matemático. En este sentido, autores posteriores han señalado que el aprendizaje matemático no depende únicamente de operaciones mentales, sino también de la capacidad de trabajar con sistemas de representación simbólica (Ernest, 1993).

Las etapas del desarrollo propuestas por Piaget han sido objeto de revisión crítica. La investigación contemporánea ha mostrado que dichas etapas no deben ser interpretadas de manera rígida, ya que el aprendizaje puede ser favorecido mediante intervenciones pedagógicas adecuadas que amplíen las posibilidades cognitivas del estudiante (Marchand, 2012). Esto implica que el desarrollo no depende exclusivamente de la maduración, sino también de la mediación educativa.

La teoría de Jean Piaget conserva una relevancia fundamental para comprender el aprendizaje matemático como un proceso de construcción activa. Sin embargo, a juicio del autor, su potencial explicativo se amplía cuando se articula con enfoques que consideran la mediación social, la dimensión semiótica y el diseño didáctico. De este modo, el constructivismo piagetiano puede integrarse en un marco más amplio que permita explicar la complejidad del aprendizaje matemático contemporáneo.

2.7.2. Vygotsky (1978): enfoque sociocultural y aprendizaje de la Matemática

En la formulación de Lev Vygotsky, el aprendizaje se configura como un proceso esencialmente social, mediado por herramientas culturales que permiten al sujeto apropiarse del conocimiento. Entre estas herramientas, el lenguaje ocupa un lugar central, no solo como medio de comunicación, sino como instrumento de pensamiento. En Mind in Society, Vygotsky

(1978) sostiene que toda función psicológica superior aparece primero en el plano social (interpsicológico) y luego en el plano individual (intrapsicológico), lo que implica que el aprendizaje precede y orienta el desarrollo.

Este planteamiento adquiere especial relevancia en el ámbito de la Matemática, donde la construcción del conocimiento no puede entenderse al margen de los procesos de interacción y mediación simbólica. La noción de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) permite comprender que el estudiante puede resolver tareas con la ayuda de otros antes de poder hacerlo de manera autónoma. Esta idea desplaza la enseñanza desde la transmisión de contenidos hacia la organización de situaciones de interacción que posibiliten el avance del estudiante más allá de su nivel actual de desarrollo (Vygotsky, 1978).

La ZDP no debe interpretarse como una simple diferencia entre lo que el estudiante puede hacer solo y con ayuda. Diversos desarrollos posteriores han mostrado que se trata de un espacio dinámico de construcción conjunta, en el que el andamiaje, en términos de Bruner, permite sostener el proceso de aprendizaje hasta que el estudiante logra internalizar las operaciones necesarias (Wood et al., 1976). En educación Matemática, esto se traduce en la importancia de las intervenciones docentes que orientan, reformulan, cuestionan y estructuran el pensamiento del estudiante.

La investigación reciente ha confirmado la relevancia de la interacción en el desarrollo del razonamiento matemático. Smit et al. (2023) evidencian que los episodios de retroalimentación basados en el diálogo interactivo se asocian con mejoras en la capacidad de argumentar y explicar ideas Matemáticas, así como con un incremento en la autoeficacia del estudiante. Este hallazgo refuerza la idea de que el aprendizaje matemático no se reduce a la actividad individual, sino que se construye en un espacio de intercambio discursivo donde el pensamiento se hace explícito y, por lo tanto, susceptible de ser reorganizado (Smit et al., 2023).

Desde esta mirada, el lenguaje no cumple una función secundaria, sino estructurante. Explicar, argumentar, justificar y discutir no son actividades accesorias, sino condiciones necesarias para la construcción del conocimiento matemático. Como señalan Mercer y Littleton (2007), el “habla exploratoria” permite a los estudiantes construir conocimiento de manera conjunta, generando un espacio donde las ideas pueden ser negociadas y reformuladas.

Este es uno de los aportes más sólidos de la teoría sociocultural: haber mostrado que el pensamiento matemático no se desarrolla únicamente en la mente del individuo, sino en la interacción mediada por el lenguaje. En este sentido, la clase de Matemática deja de ser un espacio de transmisión para convertirse en un espacio de construcción colectiva del conocimiento.

Sin embargo, este enfoque también presenta límites que deben ser considerados. Si bien explica con gran precisión cómo se produce el aprendizaje en términos de interacción y mediación, no aborda con el mismo nivel de profundidad la naturaleza específica del conocimiento matemático. Es decir, la teoría sociocultural permite comprender los procesos de construcción del conocimiento, pero no explica con suficiente detalle cómo se estructuran, representan y transforman los objetos matemáticos.

Esta limitación ha sido señalada en la literatura de didáctica de la Matemática, donde se sostiene que el aprendizaje no depende únicamente de la interacción social, sino también de la capacidad de operar con sistemas de representación específicos (Duval, 2006). Desde esta perspectiva, el aprendizaje matemático implica no solo interactuar, sino también coordinar distintos registros semióticos.

La teoría de Lev Vygotsky resulta indispensable para comprender la dimensión social y discursiva del aprendizaje matemático, pero requiere ser complementada con enfoques que permitan explicar la especificidad epistemológica de la Matemática. La integración de perspectivas, sociocultural, semiótica y didáctica, permite construir un marco más completo, capaz de dar cuenta de la complejidad del aprendizaje matemático en el contexto escolar.

2.7.3. Ausubel (1968): aprendizaje significativo

La teoría del aprendizaje significativo desarrollada por David Ausubel se fundamenta en una idea central: el aprendizaje no ocurre por acumulación de información, sino por la relación sustantiva y no arbitraria entre los nuevos contenidos y la estructura cognitiva previa del estudiante. En Educational Psychology: A Cognitive View, Ausubel (1968) sostiene que el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe, lo que implica

que toda nueva información debe anclarse en conceptos previamente existentes para adquirir significado.

Este planteamiento introduce una distinción clave entre aprendizaje memorístico y aprendizaje significativo. Mientras el primero se caracteriza por la incorporación mecánica de contenidos sin relación interna, el segundo implica una reorganización conceptual en la que los nuevos conocimientos se integran en estructuras cognitivas más amplias y estables (Ausubel, 1968; Novak, 1998). En este sentido, la comprensión no se produce como resultado de la repetición, sino como consecuencia de la integración progresiva del conocimiento.

En el ámbito de la Matemática, esta teoría adquiere una relevancia particular, ya que permite explicar una de las dificultades más persistentes en la enseñanza: la fragmentación del conocimiento. Es frecuente que los estudiantes aprendan definiciones, fórmulas o algoritmos de manera aislada, sin comprender las relaciones que los articulan. Desde la perspectiva ausubeliana, esta situación refleja la ausencia de anclaje significativo, es decir, la falta de conexión entre los nuevos contenidos y la estructura cognitiva del estudiante (Ausubel, 1968).

Esta conexión no debe ser entendida como un proceso espontáneo. La teoría del aprendizaje significativo introduce el concepto de organizadores previos, entendidos como estructuras introductorias que facilitan la incorporación de nuevos contenidos al proporcionar un marco conceptual que los haga comprensibles (Ausubel, 1960). En educación Matemática, esto puede traducirse en la utilización de ejemplos, analogías, esquemas o situaciones problemáticas que permitan anticipar la estructura del contenido a aprender.

Este es uno de los aportes más relevantes de Ausubel: haber mostrado que la enseñanza no consiste únicamente en presentar información, sino en organizar el contenido de manera tal que pueda ser comprendido. En este sentido, el docente no actúa solo como transmisor, sino como mediador que facilita la construcción de relaciones significativas.

La aplicación de esta teoría en el campo de la Matemática presenta desafíos específicos. A diferencia de otras áreas del conocimiento, la Matemática se caracteriza por el uso de un lenguaje altamente formalizado, lo que introduce una distancia considerable entre el conocimiento previo del estudiante, generalmente expresado en lenguaje cotidiano, y el

conocimiento matemático escolar. Como señalan Rittle-Johnson & Schneider (2015), la construcción de conocimiento matemático implica una interacción compleja entre comprensión conceptual y dominio de procedimientos, lo que exige procesos de mediación más elaborados.

La teoría ausubeliana requiere ser interpretada con cautela. No basta con partir de lo que el estudiante sabe, ya que ese conocimiento previo puede ser impreciso, incompleto o incluso incorrecto. La tarea del docente consiste en reorganizar ese conocimiento, ayudando al estudiante a establecer conexiones válidas y a transformar sus ideas iniciales en conceptos más elaborados.

La revisión contemporánea de Bryce & MacMillan (2024) subraya precisamente este aspecto al señalar que, si bien la teoría de Ausubel mantiene su vigencia, los avances en psicología cognitiva y neurociencia han puesto de manifiesto la complejidad de los procesos de aprendizaje, lo que obliga a superar interpretaciones simplificadas de su propuesta (Bryce & MacMillan, 2024). En particular, se destaca que la construcción de significado no depende únicamente de la estructura cognitiva previa, sino también de factores como la atención, la motivación y el contexto de aprendizaje.

Esta actualización resulta especialmente pertinente para la educación Matemática. La construcción de significado en Matemática no se limita a establecer conexiones conceptuales, sino que implica también la capacidad de interpretar representaciones, operar con símbolos y justificar procedimientos. En consecuencia, el aprendizaje significativo debe ser entendido como un proceso que integra dimensiones cognitivas, semióticas y discursivas.

En esta línea de análisis, la teoría de David Ausubel ofrece una base sólida para comprender el aprendizaje matemático como un proceso de construcción de significado, en el que los nuevos conocimientos se integran en estructuras previas. Sin embargo, su aplicación en este campo requiere una mediación didáctica que permita superar la distancia entre el conocimiento cotidiano y el lenguaje matemático formal. De este modo, la teoría ausubeliana adquiere su verdadero potencial cuando se articula con enfoques que consideran la representación, la interacción y la regulación del aprendizaje.

2.7.4. Hans Freudenthal (1991): Educación Matemática Realista

La propuesta de Hans Freudenthal introduce un giro importante en la forma de entender la enseñanza de la Matemática. En Revisiting Mathematics Education, Freudenthal (1991) sostiene que la Matemática no debe presentarse como un sistema cerrado de conocimientos ya elaborados, sino como una actividad humana que se construye progresivamente. Desde esta perspectiva, aprender Matemática implica participar en procesos de organización, interpretación y formalización de situaciones, más que asimilar definiciones o algoritmos ya establecidos.

Este enfoque se concreta en lo que posteriormente se denominó Educación Matemática Realista (Realistic Mathematics Education, RME). Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers (2020) explican que este enfoque se estructura en torno a tres ideas fundamentales: la matematización progresiva, el uso de contextos significativos y el empleo de modelos como puente entre la realidad y el pensamiento matemático. La matematización progresiva implica que el estudiante avanza gradualmente desde estrategias informales hacia formas más estructuradas y abstractas de razonamiento, lo que permite comprender la Matemática como un proceso y no como un producto terminado (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020).

Gravemeijer y Doorman (1999) subrayan que los problemas contextualizados no deben ser entendidos como recursos motivacionales superficiales. Su función es mucho más profunda: constituyen el punto de partida para un proceso de reinversión guiada, en el cual el estudiante reconstruye el conocimiento matemático a través de la exploración y la reflexión. Esto implica que el docente no transmite directamente los conceptos, sino que organiza situaciones que permitan al estudiante redescubrirlos de manera progresiva (Gravemeijer y Doorman, 1999).

Uno de los aportes más significativos de esta perspectiva radica en haber desplazado la enseñanza de la Matemática desde una lógica centrada en la presentación de contenidos hacia una lógica centrada en la construcción del conocimiento. Este cambio no es menor: implica reconocer que la comprensión Matemática no se produce por exposición, sino por participación activa en procesos de modelización y formalización.

Este enfoque también requiere ser interpretado con cuidado. La idea de partir de la realidad ha sido, en algunos casos, simplificada en la práctica educativa, reduciéndose al uso de ejemplos cotidianos sin una intención didáctica clara. La propia teoría advierte que los contextos no son valiosos por sí mismos, sino por su capacidad para sostener un proceso de matematización. En otras palabras, no cualquier situación cotidiana es didácticamente pertinente.

Van den Heuvel-Panhuizen (2003) enfatiza que los contextos deben ser didácticamente ricos, es decir, deben permitir al estudiante avanzar desde estrategias informales hacia estructuras más abstractas. Esto implica un diseño cuidadoso de las tareas, en el que el contexto funcione como un medio para pensar Matemáticamente y no como un simple recurso decorativo (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003).

Esta precisión resulta clave para evitar interpretaciones superficiales de la Educación Matemática Realista. El valor del contexto no reside en su cercanía con la vida cotidiana, sino en su capacidad para generar procesos de razonamiento y formalización. En este sentido, el enfoque de Freudenthal no propone una enseñanza "más fácil" o "más entretenida", sino una enseñanza más estructurada en términos de construcción del conocimiento.

Por otra parte, la noción de modelo ocupa un lugar central en esta teoría. Los modelos no son únicamente representaciones, sino herramientas que permiten al estudiante transitar desde lo concreto hacia lo abstracto. En este proceso, el modelo evoluciona desde ser un modelo de la situación hacia convertirse en un "modelo para pensar", lo que refleja el avance en la comprensión Matemática (Gravemeijer, 1999).

Este aspecto conecta directamente con enfoques contemporáneos que destacan la importancia de la representación en el aprendizaje matemático. La transición entre distintos niveles de formalización no ocurre de manera espontánea, sino que requiere mediaciones que permitan al estudiante reorganizar su pensamiento.

La propuesta de Hans Freudenthal permite comprender la enseñanza de la Matemática como un proceso de construcción progresiva en el que el estudiante participa activamente en la organización del conocimiento. No obstante, su implementación exige un alto nivel de

intencionalidad didáctica, ya que el uso de contextos y modelos solo resulta efectivo cuando se orienta explícitamente hacia la matematización. En consecuencia, esta teoría aporta una base sólida para el análisis de estrategias metodológicas, siempre que se la articule con enfoques que consideren la mediación, la representación y la interacción en el aula.

2.7.5. Guy Brousseau (1997): teoría de las situaciones didácticas

La teoría de las situaciones didácticas desarrollada por Guy Brousseau constituye uno de los aportes más influyentes en la didáctica de la Matemática, en tanto desplaza la atención desde la transmisión del contenido hacia el diseño de las condiciones en las que el conocimiento puede emerger. En su formulación, Brousseau plantea que el aprendizaje matemático no se produce fundamentalmente por la explicación del docente, sino a través de la interacción del estudiante con un medio organizado didácticamente para provocar la construcción del conocimiento (Brousseau, 2002).

Este medio no es un entorno neutro, sino un sistema de elementos, tareas, reglas, representaciones, retroalimentaciones, que responden a una intención didáctica específica. En este sentido, el aprendizaje ocurre cuando el estudiante se enfrenta a una situación en la que debe actuar, formular conjeturas, validar resultados y reorganizar sus ideas para resolver un problema que no puede ser abordado de manera inmediata con sus conocimientos previos. Esta concepción permite entender que el conocimiento matemático se construye en una relación dinámica entre el sujeto y el entorno didáctico, más que en una relación directa con el discurso del docente (Brousseau, 2002).

Uno de los conceptos centrales de esta teoría es el de situación didáctica, entendida como una configuración en la que el estudiante se ve obligado a producir conocimiento para adaptarse al medio. A diferencia de las tareas tradicionales, en las que el estudiante reproduce procedimientos previamente enseñados, la situación didáctica introduce un desequilibrio que exige una reorganización cognitiva. Este planteamiento se vincula con la idea de conflicto cognitivo, pero la supera al situarlo dentro de una estructura didáctica más amplia.

En este marco, Brousseau introduce también la noción de situaciones didácticas, en las cuales el estudiante interactúa directamente con el medio sin intervención explícita del docente.

Este momento resulta clave, ya que permite que el conocimiento se construya como respuesta a la situación y no como consecuencia de una explicación externa. Sin embargo, esta autonomía es relativa, ya que el docente ha diseñado previamente el entorno que hace posible dicha interacción (Brousseau, 2002).

Otro aporte fundamental de la teoría es el concepto de contrato didáctico, que refiere al conjunto de expectativas implícitas que regulan la relación entre docente y estudiante. Estas expectativas influyen en la forma en que los estudiantes interpretan las tareas y en el tipo de respuestas que consideran adecuadas. Por ejemplo, en contextos donde el contrato didáctico privilegia la reproducción de procedimientos, los estudiantes tienden a buscar la forma correcta de resolver sin cuestionar el sentido del problema.

Este concepto resulta especialmente potente para analizar dificultades en el aprendizaje matemático, ya que permite comprender que muchos errores no se deben a limitaciones cognitivas, sino a interpretaciones inadecuadas de las reglas implícitas del aula. En este sentido, el contrato didáctico no es un elemento accesorio, sino una dimensión estructural del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La teoría incorpora las nociones de devolución e institucionalización, que permiten describir el rol del docente en el proceso. La devolución implica transferir al estudiante la responsabilidad de resolver la situación, evitando intervenir de manera inmediata. La institucionalización, por su parte, consiste en formalizar el conocimiento construido, integrándolo al saber matemático reconocido (Brousseau, 2002). Esta distinción resulta clave, ya que muestra que la enseñanza no se limita a diseñar situaciones, sino que incluye momentos de formalización que consolidan el aprendizaje.

Estudios recientes han mostrado la vigencia de esta teoría en distintos contextos educativos. Hortelano y Lapinid (2024) destacan que la teoría de las situaciones didácticas continúa siendo una herramienta relevante para analizar la enseñanza de la Matemática, especialmente en lo que respecta al diseño de tareas y a la comprensión de la interacción en el aula. Su aplicación en diferentes niveles educativos confirma su capacidad para explicar cómo determinadas configuraciones didácticas favorecen la construcción del conocimiento.

Uno de los aportes más sólidos de Brousseau radica en haber superado la falsa dicotomía entre enseñanza transmisiva y aprendizaje por descubrimiento. La teoría muestra que enseñar Matemática no consiste ni en explicar todo ni en dejar al estudiante solo, sino en diseñar situaciones que conduzcan a la construcción del conocimiento. Este enfoque introduce una concepción más compleja de la enseñanza, en la que el docente actúa como diseñador de experiencias de aprendizaje.

Esta teoría también exige un uso riguroso. No toda actividad desafiante constituye una verdadera situación didáctica. Para que el conocimiento emerja, es necesario que la tarea esté cuidadosamente estructurada, de modo que el problema planteado requiera efectivamente la movilización de conceptos matemáticos. De lo contrario, la actividad puede reducirse a un ejercicio sin sentido conceptual.

Esta exigencia constituye tanto una fortaleza como una limitación. Por un lado, la teoría ofrece herramientas precisas para analizar la calidad de las situaciones de enseñanza; por otro, su implementación requiere un alto nivel de formación didáctica por parte del docente. En consecuencia, su potencial no reside en su aplicación superficial, sino en su integración reflexiva dentro de la práctica pedagógica.

La teoría de Guy Brousseau permite comprender el aprendizaje matemático como un proceso que emerge de la interacción entre el estudiante y un medio didácticamente organizado. Su aporte fundamental consiste en haber mostrado que la enseñanza de la Matemática depende, en gran medida, de la calidad de las situaciones propuestas. No obstante, a juicio del autor, su alcance se amplía cuando se articula con enfoques que consideren la dimensión semiótica, la mediación social y la regulación del aprendizaje, configurando así un marco más completo para analizar la enseñanza de la Matemática.

2.7.6. Yves Chevallard (1991): transposición didáctica

La teoría de la transposición didáctica desarrollada por Yves Chevallard introduce una idea que, aunque en apariencia sencilla, tiene implicancias profundas para la comprensión de la enseñanza de la Matemática: el conocimiento no pasa intacto desde el ámbito científico al escolar, sino que sufre una serie de transformaciones que lo convierten en un saber enseñable.

Chevallard (1991) plantea que el saber científico, el saber sabio, debe ser adaptado para ingresar al sistema educativo, dando lugar a lo que denomina saber a enseñar y, posteriormente, al saber enseñado.

Esta distinción no es meramente terminológica. Implica reconocer que el contenido matemático que circula en la escuela ya ha sido reorganizado, simplificado, secuenciado e incluso redefinido en función de exigencias curriculares, institucionales y didácticas. En consecuencia, lo que el estudiante aprende no es una versión directa del conocimiento matemático disciplinar, sino una construcción que responde a condiciones específicas del sistema educativo (Chevallard, 1991).

Este planteamiento ha sido ampliado en desarrollos posteriores dentro de la didáctica de la Matemática. Chevallard y Bosch (2014) explican que la transposición didáctica permite analizar cómo el conocimiento se transforma a lo largo de diferentes niveles institucionales, desde la comunidad científica hasta el aula, pasando por el currículo y los materiales didácticos. Este proceso pone en evidencia que el contenido no es neutro, sino que está condicionado por decisiones que afectan su estructura y su significado (Chevallard & Bosch, 2014).

En el ámbito de la Matemática, esta teoría adquiere una relevancia particular, ya que los conceptos matemáticos suelen presentar un alto grado de abstracción. La necesidad de hacerlos accesibles implica transformaciones que pueden alterar su sentido original. Por ejemplo, la introducción de algoritmos simplificados, la omisión de demostraciones o la reorganización de contenidos responden a decisiones didácticas que buscan facilitar el aprendizaje, pero que también modifican la naturaleza del conocimiento enseñado.

Uno de los aportes más importantes de Chevallard consiste en haber mostrado que el problema de la enseñanza no puede ser reducido a “cómo enseñar”, sino que debe incluir necesariamente la pregunta por qué se está enseñando. Esta distinción resulta clave para evitar análisis superficiales de las prácticas pedagógicas.

Investigaciones recientes confirman la vigencia de este enfoque. Strømskag & Chevallard (2024) muestran que el conocimiento matemático enseñado se reorganiza continuamente en función de las condiciones del aula, las demandas curriculares y las

decisiones del docente. Este proceso no es abstracto, sino observable en la forma en que se estructuran los contenidos y se diseñan las actividades, lo que evidencia que la transposición didáctica sigue siendo una herramienta teórica pertinente para analizar la enseñanza contemporánea (Strømskag & Chevallard, 2024).

Desde esta perspectiva, la enseñanza de la Matemática no puede ser entendida como una simple simplificación del conocimiento científico. La idea de que el contenido escolar es una versión más fácil de la Matemática resulta insuficiente, ya que ignora las transformaciones estructurales que ocurren en el proceso de transposición. El conocimiento enseñado no solo es más accesible, sino también distinto en su organización y en su significado.

Esta comprensión tiene implicancias directas para el análisis de las estrategias metodológicas. No es posible evaluar una estrategia sin considerar el tipo de conocimiento sobre el cual se aplica. Una misma estrategia puede generar resultados distintos dependiendo de cómo se haya transpuesto el contenido matemático. En este sentido, la forma de enseñar y el contenido enseñado constituyen dimensiones inseparables del proceso educativo.

Esta teoría permite comprender ciertas dificultades en el aprendizaje matemático que no pueden ser explicadas únicamente desde el estudiante. En muchos casos, las dificultades derivan de la forma en que el conocimiento ha sido reorganizado para su enseñanza, lo que puede generar discontinuidades entre el saber científico y el saber escolar. Estas discontinuidades afectan la comprensión y la capacidad de transferencia del conocimiento.

La teoría de la transposición didáctica aporta una perspectiva fundamental para el estudio de la enseñanza de la Matemática, al mostrar que el conocimiento enseñado es el resultado de un proceso de transformación condicionado por múltiples factores. Desde la perspectiva del autor, su integración en el marco teórico permite comprender que el análisis del aprendizaje no puede desligarse del análisis del contenido, ya que ambos se encuentran profundamente interrelacionados.

2.7.7. Integración crítica de las teorías del aprendizaje

El examen conjunto de los marcos teóricos considerados permite advertir que el aprendizaje matemático no puede ser explicado de manera suficiente desde una sola perspectiva sin caer en simplificaciones. Cada enfoque ilumina una dimensión del fenómeno, pero deja otras parcialmente sin desarrollar.

En este sentido, la teoría constructivista de Jean Piaget aporta una base fundamental al situar el aprendizaje como un proceso de reorganización de estructuras cognitivas a través de la asimilación y la acomodación (Piaget, 1970). Esta perspectiva permite comprender que el conocimiento matemático no se recibe pasivamente, sino que se construye mediante la actividad del sujeto. Por su parte, Lev Vygotsky enfatiza la mediación social y el papel del lenguaje en la formación de funciones psicológicas superiores (Vygotsky, 1978), mientras que David Ausubel destaca la importancia de la estructura cognitiva previa y del anclaje significativo de los nuevos contenidos (Ausubel, 1968).

En otro plano, Hans Freudenthal propone partir de situaciones significativas y avanzar hacia la formalización Matemática (Freudenthal, 1991); Guy Brousseau sitúa el foco en el diseño de situaciones didácticas que permitan la emergencia del conocimiento (Brousseau, 2002); y Yves Chevallard muestra que el contenido escolar es el resultado de un proceso de transformación del saber científico en saber enseñable (Chevallard, 1991).

Consideradas de manera aislada, estas perspectivas ofrecen explicaciones parciales. Piaget permite comprender cómo se estructuran internamente las operaciones del pensamiento, pero no desarrolla con suficiente precisión la dimensión social, lingüística e institucional de la enseñanza. Vygotsky explica con gran fuerza cómo el aprendizaje se construye en interacción, aunque no profundiza del mismo modo en la especificidad epistemológica de los objetos matemáticos. Ausubel esclarece el papel de los conocimientos previos, pero su propuesta requiere ser matizada en Matemática, donde la distancia entre lenguaje cotidiano y lenguaje formal complejiza la integración de significados. Freudenthal aporta una vía poderosa para contextualizar y humanizar la Matemática, aunque su eficacia depende de un diseño didáctico riguroso; Brousseau proporciona una arquitectura precisa para comprender cómo una situación puede generar conocimiento, pero su aplicación exige condiciones pedagógicas muy cuidadas;

y Chevallard permite entender la transformación del contenido, aunque no describe directamente cómo ese contenido es reconstruido por el estudiante. Esta constatación no debilita a las teorías, sino que pone en evidencia su carácter complementario.

La necesidad de integración no responde a un eclecticismo superficial, sino a una exigencia epistemológica derivada de la complejidad del aprendizaje matemático. Dicho aprendizaje se configura como un proceso en el que convergen, al menos, seis dimensiones interdependientes: la reorganización cognitiva del sujeto, la interacción social y discursiva, la significatividad conceptual, la contextualización y progresiva formalización, la organización didáctica de las tareas, y la transformación del saber científico en contenido escolar. Ninguna de las teorías consideradas logra abarcar simultáneamente todas estas dimensiones, lo que justifica la construcción de un marco articulado.

La integración puede comprenderse como una articulación funcional de niveles de análisis. En un primer nivel, Piaget aporta la comprensión del aprendizaje como construcción activa y reorganización operatoria del pensamiento, lo que permite fundamentar que los conceptos matemáticos no pueden ser enseñados como productos terminados, sino que deben ser reconstruidos por el estudiante (Piaget, 1970). En un segundo nivel, Vygotsky permite comprender cómo esa construcción se ve potenciada por la interacción con otros y por el uso del lenguaje como herramienta mediadora (Vygotsky, 1978). En un tercer nivel, Ausubel explica cómo los nuevos contenidos adquieren sentido al vincularse con estructuras previas de conocimiento (Ausubel, 1968). En un cuarto nivel, Freudenthal introduce la necesidad de situar la Matemática en contextos que permitan una matematización progresiva (Freudenthal, 1991). En un quinto nivel, Brousseau ofrece herramientas para diseñar situaciones en las que el conocimiento pueda emerger como respuesta a un problema (Brousseau, 2002). Finalmente, en un sexto nivel, Chevallard permite analizar cómo el contenido matemático ha sido adaptado y reconfigurado para su enseñanza en la escuela (Chevallard, 1991).

Esta integración no supone ausencia de tensiones. Existen diferencias de énfasis que deben ser reconocidas. Mientras Piaget subraya la actividad constructiva del sujeto, Vygotsky insiste en que dicha construcción se produce en interacción con otros. Ausubel privilegia la relación entre nueva información y estructura cognitiva previa, mientras Freudenthal pone el acento en el contexto y en la actividad de matematización. Brousseau desplaza la mirada hacia

la lógica interna de las situaciones didácticas, mientras Chevallard recuerda que el contenido enseñado ya ha sido transformado antes de llegar al aula. Estas tensiones no deben ser leídas como incompatibilidades, sino como indicios de que el aprendizaje matemático es un fenómeno multidimensional que exige una mirada teórica más amplia.

El valor de esta integración reside precisamente en su capacidad para sostener una lectura no reduccionista del aprendizaje matemático. La enseñanza no puede explicarse solo por el método utilizado, ni el aprendizaje solo por la estructura cognitiva del estudiante. Entre ambos median procesos de interacción, interpretación, representación, contextualización y selección del contenido que deben ser comprendidos de manera articulada. En este marco, las estrategias metodológicas dejan de ser vistas como simples técnicas de aula y pasan a ser entendidas como configuraciones complejas que organizan la relación entre el sujeto, el saber y el entorno didáctico.

La articulación de las perspectivas de Jean Piaget, Lev Vygotsky, David Ausubel, Hans Freudenthal, Guy Brousseau y Yves Chevallard no constituye una mezcla arbitraria, sino una construcción teórica necesaria para abordar la complejidad del aprendizaje matemático. Esta integración ofrece una base más sólida para analizar las prácticas de enseñanza, porque permite considerar simultáneamente la actividad cognitiva del estudiante, la mediación social del aprendizaje, la organización conceptual del contenido, la función de los contextos, el diseño de las situaciones didácticas y la transformación institucional del saber escolar.

2.7.8. Articulación de las teorías del aprendizaje con las variables de investigación

La integración de los enfoques analizados permite sostener que el aprendizaje matemático no puede ser comprendido como un resultado directo ni inmediato de la aplicación de determinadas estrategias metodológicas. Más bien, se configura como un proceso mediado, en el que dichas estrategias actúan como dispositivos que organizan las condiciones en las cuales el estudiante construye el conocimiento. En este sentido, la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje de los alumnos no es lineal, sino estructuralmente compleja.

Desde la perspectiva constructivista de Jean Piaget, las estrategias metodológicas adquieren sentido en la medida en que generan condiciones para la reorganización de las

estructuras cognitivas del estudiante (Piaget, 1970). Esto implica que no cualquier estrategia produce aprendizaje, sino únicamente aquellas que introducen un desequilibrio cognitivo capaz de movilizar procesos de asimilación y acomodación. En consecuencia, el aprendizaje de los alumnos depende de la calidad de las experiencias que promueven la reconstrucción del pensamiento.

El enfoque sociocultural de Lev Vygotsky permite comprender que las estrategias metodológicas operan como formas de mediación que organizan la interacción en el aula (Vygotsky, 1978). En este marco, el aprendizaje no se produce en aislamiento, sino en contextos de diálogo, argumentación y cooperación. Así, las estrategias que favorecen la interacción, como el trabajo colaborativo o la discusión Matemática, potencian el desarrollo del pensamiento al situar al estudiante en su zona de desarrollo próximo.

En el plano de la significatividad, la teoría de David Ausubel introduce un criterio fundamental: las estrategias metodológicas deben facilitar la conexión entre los nuevos contenidos y los conocimientos previos del estudiante (Ausubel, 1968). Sin esta articulación, el aprendizaje tiende a ser superficial y de corta duración. De este modo, la eficacia de las estrategias no radica en su novedad, sino en su capacidad para promover una integración conceptual significativa.

La propuesta de Hans Freudenthal sostiene que las estrategias metodológicas son procesos de organización de experiencias que posibilitan la matematización progresiva (Freudenthal, 1991). En este sentido, el aprendizaje de los alumnos se ve favorecido cuando las estrategias permiten transitar desde situaciones concretas hacia formas de razonamiento más abstractas, evitando tanto la desconexión conceptual como la simplificación excesiva.

Desde la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau, las estrategias metodológicas pueden ser comprendidas como configuraciones del medio didáctico que condicionan la emergencia del conocimiento (Brousseau, 2002). Esto implica que el aprendizaje depende, en gran medida, de la calidad del diseño de las tareas y de la forma en que estas obligan al estudiante a producir respuestas, formular hipótesis y validar resultados.

La perspectiva de Yves Chevallard introduce un elemento decisivo para el análisis: las estrategias metodológicas no pueden ser comprendidas al margen del contenido que se enseña, ya que dicho contenido ha sido previamente transformado en el proceso de transposición didáctica (Chevallard, 1991). En consecuencia, la relación entre enseñanza y aprendizaje está mediada también por la naturaleza del saber escolar.

La convergencia de estos planteamientos teóricos posibilita interpretar la relación entre las variables como un proceso mediado por múltiples factores intervinientes. Las estrategias metodológicas no producen aprendizaje de manera directa; más bien, configuran un entramado de condiciones: cognitivas, sociales, semióticas y didácticas, que posibilitan la construcción del conocimiento matemático. En este marco, el aprendizaje de los alumnos debe ser entendido como el resultado de la interacción entre dichas condiciones y la actividad del sujeto.

Esta interpretación permite superar enfoques simplificadores que buscan establecer relaciones causales directas entre método y rendimiento. En lugar de ello, se propone comprender el aprendizaje como un proceso complejo en el que intervienen múltiples dimensiones que se articulan dinámicamente. De este modo, el análisis de las estrategias metodológicas adquiere un carácter más profundo, al situarse en el nivel de las mediaciones que estructuran el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje de los alumnos no puede ser explicada en términos de eficacia aislada, sino en función de la capacidad de dichas estrategias para generar condiciones de comprensión, interacción, representación y regulación del pensamiento. Esta lectura no solo resulta coherente con los enfoques teóricos analizados, sino que ofrece una base conceptual sólida para el desarrollo del modelo teórico de la presente investigación.

2.8. Modelo teórico de la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje matemático

La formulación del modelo teórico no se limita a una recapitulación de los elementos desarrollados, sino que implica una reorganización conceptual orientada a explicar la relación entre las estrategias metodológicas y el aprendizaje matemático desde una perspectiva

integradora. En este sentido, el modelo asume una comprensión más compleja del aprendizaje, entendido como un proceso dinámico y mediado. Esta concepción se sustenta en la idea de que el aprendizaje significativo se construye a partir de la interacción entre conocimientos previos y nuevas experiencias, lo que supone procesos de reorganización cognitiva y no simples respuestas a estímulos didácticos (Cáceres et al., 2025).

El análisis de los antecedentes permite advertir que la implementación de una misma estrategia metodológica no garantiza resultados homogéneos en el aprendizaje. Esta variabilidad no se explica únicamente por factores contextuales, sino por la presencia de procesos intermedios que intervienen en la construcción del conocimiento. En efecto, las investigaciones evidencian que los estudiantes pueden ejecutar procedimientos sin comprender su significado o, por el contrario, mostrar dificultades para aplicar conceptos en situaciones problemáticas, lo que refleja una disociación entre dimensiones del aprendizaje (Napa, 2025). Esta situación pone de relieve que la relación entre enseñanza y aprendizaje se configura a partir de múltiples interacciones que operan de manera simultánea y no como una correspondencia directa.

Bajo este enfoque, el interés analítico no se restringe a identificar qué estrategias metodológicas se emplean, sino que se orienta a comprender las condiciones bajo las cuales estas estrategias favorecen la construcción del aprendizaje. En este sentido, se reconoce que determinadas metodologías, como el aprendizaje basado en problemas, promueven procesos de razonamiento, análisis y toma de decisiones, lo que contribuye al desarrollo del pensamiento matemático en un nivel más complejo (Pinos et al., 2024). De igual manera, la incorporación de recursos didácticos y tecnológicos puede generar entornos de aprendizaje más interactivos, siempre que su uso se articule con una intencionalidad pedagógica clara (Zenteno et al., 2020).

A partir de estos elementos, el modelo teórico propuesto organiza el aprendizaje matemático en distintos niveles interrelacionados, conceptual, procedimental y resolutivo, los cuales permiten comprender cómo las estrategias metodológicas configuran condiciones diferenciadas para el aprendizaje. En este marco, las estrategias no se conciben como factores aislados, sino como mediaciones que inciden en la forma en que el estudiante interpreta, representa y aplica el conocimiento matemático. Esta perspectiva resulta consistente con los planteamientos que señalan que la calidad de las estrategias didácticas se relaciona con el

desarrollo de aprendizajes más profundos, en la medida en que promueven la participación activa y la construcción significativa del conocimiento (Morán, 2023).

2.8.1. Estrategias metodológicas como condición de posibilidad

En el primer nivel del modelo se ubican las estrategias metodológicas. Estas no se entienden como factores que generan resultados de manera directa, sino como formas de organizar la actividad del estudiante en el proceso de aprendizaje. Esta distinción es clave, porque evita interpretar la enseñanza de manera simplificada.

Como señalan Hiebert & Grouws (2007), la enseñanza influye en el aprendizaje en la medida en que orienta el pensamiento del estudiante, ayudándolo a identificar relaciones Matemáticas. Desde esta perspectiva, las estrategias no actúan directamente sobre el aprendizaje, sino sobre lo que el estudiante hace y cómo piensa frente al contenido.

Esta forma de entender las estrategias permite superar la idea de que su valor depende de su tipo o clasificación. No se trata de si una estrategia es expositiva, activa o colaborativa, sino de cómo organiza la actividad cognitiva del estudiante y qué oportunidades genera para que construya significado.

2.8.2. Mediación semiótica como eje estructurante del modelo

El segundo nivel del modelo introduce su eje central: la mediación semiótica. Según Duval (2006), los objetos matemáticos no se pueden comprender de manera directa, sino a través de sus representaciones, como símbolos, gráficos o lenguaje verbal. Esta idea cambia la forma de entender el aprendizaje, ya que coloca a la representación en el centro del proceso.

Comprender Matemática implica poder relacionar estas distintas formas de representación. Para ello, el estudiante debe realizar ciertas operaciones cognitivas, como pasar de un tipo de representación a otro. En este sentido, la dificultad no está solo en el contenido, sino en la exigencia de realizar estas transformaciones. La propuesta de Oxley (2024), destaca el paso entre el lenguaje cotidiano y el lenguaje matemático formal. Antes de resolver un

problema, el estudiante necesita interpretar correctamente el enunciado, y este proceso influye directamente en cómo aborda la tarea.

Desde esta perspectiva, la mediación semiótica no es un elemento más dentro del modelo, sino una condición fundamental que atraviesa todo el aprendizaje. Sin representaciones no hay acceso al conocimiento matemático, y sin la capacidad de relacionarlas entre sí, no es posible lograr una verdadera comprensión.

2.8.3. Procesos cognitivos y construcción conceptual

El tercer nivel del modelo se centra en los procesos cognitivos que intervienen en la construcción del conocimiento. Desde la perspectiva de Piaget (1970), aprender implica reorganizar las estructuras mentales, es decir, cambiar la forma en que se entiende la realidad. Por su parte, Ausubel (2002) resalta la importancia de los conocimientos previos como base para incorporar nuevos aprendizajes.

Sin embargo, en Matemática estos procesos no pueden analizarse de manera aislada. La comprensión depende en gran medida de la capacidad del estudiante para representar, interpretar y relacionar la información en distintas formas.

Desde esta perspectiva, la construcción conceptual no es un proceso independiente, sino que se desarrolla junto con la mediación semiótica. Comprender un concepto matemático implica poder reconocerlo en diferentes representaciones, como símbolos, gráficos o lenguaje verbal, y establecer conexiones entre ellas.

2.8.4. Interacción social y construcción discursiva

El cuarto nivel del modelo incorpora la dimensión social del aprendizaje. Desde la perspectiva de Vygotsky (1978), el conocimiento se construye en la interacción con otros, a través del lenguaje. En Matemática, esta interacción se expresa especialmente en la argumentación: explicar ideas, justificarlas y discutirlas con otros.

Investigaciones como la de Webb et al. (2019) muestran que estas discusiones ayudan a comprender mejor, siempre que estén orientadas a la explicación y la justificación. Sin embargo, no cualquier interacción produce aprendizaje. Su efectividad depende de la calidad del diálogo y de su capacidad para generar reflexión y cambio en las ideas de los estudiantes.

Desde esta mirada, la interacción social no es un complemento, sino una parte esencial del aprendizaje. Permite que los estudiantes expresen lo que piensan, confronten sus ideas y las reorganicen, favoreciendo así una comprensión más profunda de la Matemática.

2.8.5. Regulación metacognitiva como sistema de control

El quinto nivel del modelo se centra en la metacognición, es decir, en la capacidad del estudiante para regular su propio aprendizaje. Esto incluye acciones como planificar cómo abordar una tarea, ir controlando si lo está haciendo bien y evaluar los resultados obtenidos. Informes como los de la OECD (2023) destacan la importancia de estos procesos, especialmente en la resolución de problemas matemáticos.

La metacognición no puede entenderse como algo separado del resto del aprendizaje. Más bien, funciona como un sistema de control que se relaciona con todas las demás dimensiones del modelo. La capacidad de regular el pensamiento depende, en gran medida, de cuánto comprende el estudiante el problema y de cómo logra representarlo.

Según Oxley (2024), la metacognición permite organizar y manejar la complejidad de las ideas que intervienen en una tarea Matemática. Por eso, más que un elemento adicional, constituye una dimensión transversal que acompaña todo el proceso de aprendizaje.

2.8.6. Aprendizaje matemático como resultado mediado

En el nivel final del modelo se sitúa el aprendizaje matemático, concebido no como un efecto inmediato de la enseñanza, sino como el resultado de un entramado de mediaciones que configuran las condiciones en las que el estudiante construye significado. Desde esta perspectiva, el aprendizaje se expresa en la capacidad de comprender, interpretar, representar y

transferir conocimientos a situaciones diversas, lo que implica un nivel de elaboración cognitiva que trasciende la mera ejecución de procedimientos.

Esta concepción permite superar visiones reduccionistas que identifican el aprendizaje con la obtención de respuestas correctas o con la repetición de algoritmos. En cambio, se asume que aprender Matemática implica un proceso de reorganización cognitiva en el que el sujeto establece relaciones, construye significados y desarrolla formas de pensamiento cada vez más complejas. En este sentido, Ausubel (2002) plantea que el aprendizaje adquiere carácter significativo cuando los nuevos contenidos se integran de manera sustantiva en la estructura cognitiva del estudiante, generando transformaciones duraderas en su comprensión.

La comprensión Matemática no puede desligarse de los sistemas de representación mediante los cuales se construye el conocimiento. Duval (2006) sostiene que la actividad Matemática implica la coordinación de distintos registros semióticos, simbólico, gráfico, numérico, lo que permite al estudiante acceder al significado de los conceptos y utilizarlos de manera flexible. Desde esta perspectiva, el aprendizaje no se reduce a la manipulación de símbolos, sino que implica la capacidad de interpretar y transformar representaciones.

La dimensión social del aprendizaje resulta fundamental para comprender su carácter mediado. Vygotsky (1978) señala que los procesos cognitivos se desarrollan inicialmente en la interacción con otros, a través del lenguaje y de las prácticas culturales, para luego internalizarse en el pensamiento individual. En el ámbito de la Matemática, esto implica que la comprensión se construye mediante la explicación, la argumentación y la validación compartida de ideas.

El aprendizaje matemático puede entenderse como la manifestación observable de un proceso complejo en el que convergen dimensiones cognitivas, semióticas y sociales. Esta mirada integradora resulta consistente con el enfoque de la presente investigación, en tanto permite analizar el aprendizaje como un fenómeno multidimensional y no como un resultado aislado.

2.8.7. Dinámica del modelo: sistema no lineal

La relación entre los niveles del modelo puede representarse, a efectos analíticos, mediante la siguiente secuencia:

Estrategias metodológicas → Mediación semiótica → Procesos cognitivos → Interacción social → Regulación metacognitiva → Aprendizaje matemático

Esta representación no debe interpretarse como una cadena secuencial rígida, sino como una aproximación conceptual a un sistema dinámico en el que los distintos componentes interactúan de manera recursiva. En este sentido, el aprendizaje matemático se configura a partir de la interdependencia de múltiples procesos que se influyen mutuamente, generando configuraciones diversas según el contexto y las condiciones de enseñanza.

La mediación semiótica ocupa un lugar transversal en este sistema, en tanto constituye el medio a través del cual el estudiante accede al conocimiento matemático. Tal como plantea Duval (2006), la comprensión depende de la capacidad de movilizar y coordinar diferentes registros de representación, lo que convierte a la mediación simbólica en un elemento estructurante del aprendizaje.

Por su parte, la interacción social desempeña un papel central en la construcción del conocimiento, al posibilitar la negociación de significados y la validación de ideas en el espacio del aula. Desde la perspectiva sociocultural, el aprendizaje se produce en contextos de intercambio en los que el lenguaje y la comunicación permiten organizar el pensamiento y hacerlo explícito (Vygotsky, 1978; Cobb et al., 1993).

La regulación metacognitiva introduce un nivel de control sobre el propio proceso de aprendizaje. Flavell (1979) define la metacognición como la capacidad de planificar, supervisar y evaluar la propia actividad cognitiva, lo que resulta especialmente relevante en la resolución de problemas matemáticos. En esta línea, Schoenfeld (2016) señala que los estudiantes con mayor desarrollo metacognitivo logran monitorear sus estrategias, detectar errores y ajustar sus procedimientos de manera más eficaz.

El aprendizaje matemático no puede ser entendido como la consecuencia de etapas aisladas, sino como el resultado de la interacción continua entre mediaciones simbólicas, procesos cognitivos, dinámicas sociales y mecanismos de autorregulación. Esta concepción sistémica permite comprender la complejidad del fenómeno y evita interpretaciones simplificadas basadas en relaciones lineales entre enseñanza y aprendizaje.

2.8.8. Articulación conceptual entre estrategias metodológicas y aprendizaje matemático: síntesis integradora

La revisión de los fundamentos teóricos desarrollados a lo largo del presente capítulo permite establecer una proposición articuladora que sustenta epistemológicamente la presente investigación: las estrategias metodológicas no constituyen causas directas del aprendizaje matemático, sino condiciones de posibilidad que organizan las situaciones de mediación a través de las cuales el conocimiento puede construirse. Esta distinción no es menor: supone desplazar el análisis desde la pregunta por la eficacia instrumental de las estrategias hacia la comprensión de los procesos que estas generan en la actividad cognitiva, social y semiótica del estudiante.

Entender cómo se relacionan las estrategias metodológicas con el aprendizaje matemático implica, ante todo, reconocer algo que suele pasarse por alto: enseñar y aprender son procesos que se condicionan mutuamente. El aprendizaje de un estudiante no depende solo de los contenidos del programa ni de sus capacidades personales; depende también, y en gran medida, de lo que ocurre en el aula: de las decisiones que toma el docente, de cómo organiza las actividades, de qué espacios abre o cierra para que los alumnos piensen. Las estrategias metodológicas, en ese sentido, no son un detalle técnico, son el corazón de la práctica pedagógica.

Desde el constructivismo, aprender es construir, no recibir. Piaget (1975) mostró que el conocimiento se desarrolla cuando el sujeto enfrenta situaciones que desafían sus estructuras mentales y las obliga a reorganizarse. Para el aprendizaje matemático, esto tiene implicaciones concretas: una estrategia que invite a explorar, a formular hipótesis, a equivocarse y corregir, promueve un tipo de comprensión muy diferente al que genera la mera repetición de

procedimientos. La diferencia entre un alumno que entiende y uno que solo replica fórmulas suele encontrarse, precisamente, en el tipo de experiencias que vivió en el aula.

Vygotsky (1978) agrega otra dimensión fundamental: aprender también es un acto social. Nadie construye conocimiento en el vacío. Cuando los estudiantes discuten ideas, se explican mutuamente, cuestionan los razonamientos del compañero o defienden los propios, están haciendo Matemática de una manera más profunda que cuando trabajan en silencio y de forma individual. El docente, en este marco, no es quien entrega respuestas correctas, sino quien media, orienta y genera las condiciones para que ese intercambio sea productivo.

A esta mirada se suma la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (2002), que nos recuerda algo aparentemente simple pero frecuentemente ignorado en la enseñanza: un concepto nuevo solo tiene sentido para el estudiante si logra conectarse con algo que ya sabe. Cuando la Matemática se enseña desligada de la realidad y de los conocimientos previos del alumno, los contenidos se vuelven arbitrarios y difíciles de retener. En cambio, cuando una estrategia metodológica parte de lo conocido para llegar a lo nuevo, el aprendizaje se asienta sobre bases más sólidas.

Bruner (1997), por su parte, confía en la capacidad del estudiante para descubrir. No se trata de abandonarlo sin orientación, sino de guiarlo hacia el hallazgo: que sea él quien llegue a la conclusión, quien formule la regla, quien encuentre el patrón. En Matemática, este enfoque tiene un valor especial, porque desarrolla algo más valioso que la respuesta correcta: el hábito de pensar, de argumentar, de buscar.

En el campo específico de la educación Matemática, varios referentes han profundizado estas ideas. Polya (1965) señaló que la resolución de problemas es el camino privilegiado para desarrollar el pensamiento matemático; no como ejercicio mecánico, sino como proceso de búsqueda genuina. Schoenfeld (1985) añadió que ese proceso requiere autorregulación: saber qué se está haciendo, por qué, y cómo ajustar el rumbo cuando algo no funciona. Freudenthal (1991) insistió en que la Matemática pierde sentido cuando se desconecta de situaciones reales y significativas para quien aprende. Y Duval (2006) advirtió que comprender un concepto matemático implica poder representarlo de distintas formas y transitar entre ellas.

Todo esto conduce a una conclusión importante: las estrategias metodológicas no son simples herramientas intercambiables. Son decisiones pedagógicas que moldean la experiencia de aprender. Elegir una u otra estrategia define qué tipo de relación establece el alumno con el conocimiento matemático, qué tan activo o pasivo es ese encuentro, y qué profundidad alcanza la comprensión. La relación entre estrategias y aprendizaje no es lineal ni mecánica; es un proceso complejo, atravesado por factores cognitivos, sociales y contextuales, donde cada decisión del docente abre o cierra posibilidades para sus estudiantes.

A partir de los fundamentos analizados, se asume que las estrategias metodológicas actúan como variable pedagógica mediadora capaz de generar determinadas condiciones cognitivas, sociales y didácticas que favorecen la construcción del aprendizaje matemático. En consecuencia, la relación entre ambas variables se entiende como una asociación compleja y multidimensional, donde las estrategias implementadas por el docente influyen en los procesos de comprensión, razonamiento, resolución de problemas y representación matemática desarrollados por los estudiantes.

2.9. Importancia de la Matemática en la formación del pensamiento lógico y crítico

La Matemática desempeña un papel central en la formación del pensamiento lógico y crítico de los estudiantes, ya que ofrece herramientas para analizar, razonar y resolver problemas de manera estructurada. Desde una perspectiva educativa, la enseñanza de esta disciplina va más allá del dominio de contenidos específicos, pues se orienta a fortalecer capacidades cognitivas superiores como la deducción, la inferencia y la argumentación. Según Skovsmose (2022), “la Matemática no solo desarrolla habilidades de cálculo, sino también formas de pensar que permiten interpretar críticamente el mundo” (p. 125). Esta afirmación subraya el valor formativo de Matemática como disciplina intelectual que potencia la autonomía cognitiva del sujeto.

En el contexto escolar, fomentar el pensamiento lógico mediante actividades Matemáticas permite que los estudiantes aprendan a establecer relaciones, identificar patrones, argumentar con coherencia y tomar decisiones informadas. Este proceso requiere una enseñanza

que integre el razonamiento con la comprensión conceptual, superando la mera memorización de reglas y procedimientos. Como sostienen Alsina & Coronata (2015), “la educación Matemática debe promover la comprensión y el uso flexible del conocimiento, de modo que los estudiantes puedan transferirlo a situaciones nuevas y variadas” (p. 45). Así, la Matemática contribuye al desarrollo de una mente crítica y analítica, competencias esenciales en una sociedad compleja y cambiante.

Además, la importancia de esta disciplina se refleja en su transversalidad, ya que permite el abordaje de problemas en diversas áreas del saber y en la vida cotidiana. La formación Matemática fortalece la capacidad para enfrentar situaciones con incertidumbre, evaluar datos, formular conjeturas y verificar conclusiones. En palabras de Godino et al. (2017), “el pensamiento lógico que se construye a través de Matemática es un instrumento fundamental para la construcción del conocimiento científico y para la participación ciudadana informada” (p. 90). Por ello, una enseñanza que estimule el pensamiento lógico y crítico mediante la Matemática representa no solo un imperativo pedagógico, sino también un compromiso con la formación integral del ciudadano.

La Matemática ocupa un lugar singular dentro del currículo porque obliga al pensamiento a organizarse con un grado de precisión poco habitual en otras áreas. En ella, la intuición inicial necesita ser sometida a contraste, la respuesta debe sostenerse en relaciones verificables y el procedimiento requiere una coherencia que puede ser examinada paso a paso. Esta exigencia estructural explica por qué la Matemática no solo transmite contenidos, sino también modos de pensar. Cuando la enseñanza está bien orientada, el estudiante aprende a distinguir lo plausible de lo demostrado, a reconocer regularidades, a establecer inferencias y a justificar decisiones con base en criterios, no únicamente en impresiones.

Los marcos curriculares contemporáneos han reforzado esta comprensión. La OECD (2024) muestra que, a lo largo de los últimos veinticinco años, los currículos de Matemática de distintos países han ido incorporando con mayor claridad dimensiones como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la alfabetización de datos. Este movimiento no es casual. Responde a la convicción de que la Matemática escolar debe ayudar a formar sujetos capaces de interpretar información, leer patrones, valorar evidencias y tomar decisiones informadas en una sociedad crecientemente atravesada por lo cuantitativo y lo probabilístico. La disciplina,

por tanto, adquiere valor no solo por su tradición académica, sino por su potencia formativa para la vida contemporánea.

Ahora bien, la formación lógica y crítica no se desprende automáticamente de enseñar Matemática. Depende del tipo de experiencia didáctica que el aula ofrece. Una enseñanza centrada exclusivamente en repetir procedimientos puede producir exactitud mecánica, pero no necesariamente razonamiento. En cambio, una enseñanza que incluye comparación de estrategias, análisis de errores, discusión de soluciones y resolución de problemas contextualizados promueve una relación mucho más reflexiva con el conocimiento. El pensamiento lógico se fortalece cuando el estudiante debe ordenar información, identificar relaciones y sostener una conclusión; el pensamiento crítico se forma cuando puede confrontar procedimientos, justificar por qué una solución es más adecuada que otra y reconocer límites de una respuesta.

En el Segundo Ciclo de la EEB, este trabajo formativo reviste especial importancia. Se trata de una etapa en la que el alumnado puede empezar a consolidar hábitos de pensamiento que más tarde influirán en su desempeño no solo matemático, sino general. La Matemática escolar, si se enseña con amplitud, puede convertirse en espacio privilegiado para desarrollar atención, disciplina intelectual, capacidad de anticipación y disposición a revisar ideas. Si se reduce a memorización, en cambio, pierde buena parte de su fuerza educativa.

La importancia de la Matemática no se limita a que, sirve para la vida ni a que desarrolla cálculo. Su aporte más profundo está en la manera en que obliga a pensar con estructura, a justificar y a revisar. La enseñanza que no activa estos procesos traiciona, en gran medida, la promesa formativa de la disciplina.

2.10. Marco legal de la educación paraguaya

El sistema educativo paraguayo se sustenta en un conjunto de normas jurídicas de distinto nivel que regulan el derecho a la educación, la organización del sistema educativo y las condiciones en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este marco normativo no solo define estructuras institucionales, sino que también establece principios que orientan las prácticas pedagógicas y las políticas educativas.

En primer lugar, la Constitución Nacional de Paraguay de 1992 constituye el fundamento jurídico del sistema educativo, al reconocer la educación como un derecho fundamental de todas las personas y una responsabilidad indelegable del Estado. Desde esta perspectiva, la educación no se concibe únicamente como un servicio, sino como un derecho humano que debe garantizar condiciones de acceso, permanencia y calidad.

Comentado [ES2]: Contextualizar el marco legal caracterizando los artículos y sus relaciones con la enseñanza de las Matemáticas en la Educación Media. (evitar el uso de IA)

En su artículo 73 establece que toda persona tiene derecho a una educación integral y permanente, orientada al desarrollo pleno de la personalidad humana y a la promoción de la libertad, la paz, la justicia social y el respeto por los derechos humanos. Asimismo, el artículo 74 dispone que la educación constituye una responsabilidad de la sociedad y recae particularmente en la familia, el municipio y el Estado.

Estas disposiciones adquieren relevancia para la presente investigación, en la medida en que la enseñanza de Matemática forma parte de los procesos educativos destinados al desarrollo integral de los estudiantes. Desde esta perspectiva, el aprendizaje matemático no puede reducirse a la adquisición de procedimientos operativos, sino que debe contribuir al desarrollo del razonamiento, la capacidad de análisis y la resolución de problemas, competencias que permiten a los estudiantes comprender y actuar de manera crítica en su entorno. En consecuencia, las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes constituyen uno de los medios a través de los cuales los principios constitucionales pueden concretarse en la práctica educativa cotidiana.

Sobre esta base constitucional se estructura la Ley N.º 1264/1998, Ley General de Educación, que representa el principal cuerpo normativo del sistema educativo paraguayo. Esta ley establece que toda persona tiene derecho a una educación integral y permanente, entendida como un proceso que se desarrolla en el contexto sociocultural del país. Asimismo, dispone que el Estado debe garantizar la igualdad de oportunidades en el acceso al conocimiento, la ciencia y la cultura, sin discriminación alguna.

Desde una perspectiva estructural, la Ley General de Educación define la organización del sistema educativo nacional, estableciendo sus niveles, modalidades y principios de funcionamiento. En este sentido, no solo regula la educación formal, sino también otras formas

de atención educativa, lo que evidencia una concepción amplia del proceso educativo. Además, asigna al Estado la responsabilidad de asegurar el acceso y financiamiento del sistema, lo que refuerza su carácter público y su función social.

La Ley General de Educación establece en su artículo 9 que la educación debe propiciar la formación integral de la persona y el desarrollo de sus potencialidades. Del mismo modo, el artículo 10 señala que el sistema educativo nacional debe favorecer la adquisición de conocimientos científicos, técnicos, humanísticos y culturales que permitan a los estudiantes participar activamente en la sociedad.

En relación con la enseñanza de Matemática, estos principios guardan una estrecha correspondencia con los propósitos formativos establecidos en el currículo nacional. La construcción de conocimientos matemáticos, el desarrollo del pensamiento lógico y la capacidad para resolver situaciones problemáticas constituyen componentes fundamentales de la formación integral promovida por la legislación educativa. Por ello, la selección de estrategias metodológicas adecuadas representa un elemento central para favorecer experiencias de aprendizaje que trasciendan la memorización de contenidos y promuevan una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos.

La Ley N.º 5749/2017, Carta Orgánica del Ministerio de Educación y Ciencias, establece la estructura y funciones del MEC, como órgano rector del sistema educativo nacional. En su artículo 3 establece que el MEC es la instancia responsable de formular, coordinar, ejecutar y evaluar las políticas educativas nacionales. Asimismo, entre sus atribuciones se encuentran la elaboración de lineamientos curriculares, la definición de estándares educativos y el seguimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje desarrollados en las instituciones educativas.

La relevancia de esta normativa para la presente investigación radica en que las estrategias metodológicas implementadas por los docentes de Matemática no se desarrollan de manera aislada, sino dentro de un marco curricular y pedagógico definido por el MEC. Los programas de estudio, las capacidades previstas para cada grado y las orientaciones metodológicas que guían la enseñanza de Matemática encuentran sustento en las políticas y disposiciones emanadas de este organismo.

En el caso particular del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica, el currículo nacional propone el desarrollo progresivo de competencias relacionadas con el razonamiento lógico, la resolución de problemas, la comunicación Matemática y la aplicación de conocimientos a situaciones de la vida cotidiana. En consecuencia, las decisiones metodológicas adoptadas por los docentes constituyen un elemento fundamental para concretar los propósitos formativos establecidos por la política educativa nacional. Desde esta perspectiva, la Carta Orgánica del MEC proporciona el marco institucional que orienta y regula las prácticas pedagógicas analizadas en esta investigación.

Otro componente relevante del marco legal es la Ley N.º 1725/2001, Estatuto del Educador, que regula el ejercicio de la profesión docente. Esta normativa establece las condiciones de ingreso, permanencia y desarrollo profesional de los educadores, así como sus derechos y obligaciones dentro del sistema educativo. En este sentido, el rol del docente es reconocido no solo como ejecutor de políticas educativas, sino como actor clave en la construcción del aprendizaje.

La relación de esta normativa con la presente investigación resulta particularmente significativa, dado que las estrategias metodológicas constituyen una expresión concreta de la práctica profesional docente. La selección de procedimientos de enseñanza, recursos didácticos, formas de organización de la clase y mecanismos de evaluación forma parte de las decisiones pedagógicas que corresponden al educador en el ejercicio de sus funciones.

En el ámbito de la enseñanza de Matemática, estas responsabilidades adquieren una importancia especial debido a la complejidad de los procesos cognitivos involucrados en la construcción del conocimiento matemático. La implementación de estrategias que favorezcan la comprensión conceptual, el razonamiento, la argumentación y la resolución de problemas requiere una preparación profesional sólida y una reflexión constante sobre la práctica pedagógica. Por ello, el Estatuto del Educador proporciona un marco normativo que respalda la función docente como elemento central para el logro de aprendizajes matemáticos de calidad.

El marco legal se ha ampliado con normativas orientadas a garantizar la inclusión y equidad en el sistema educativo. Entre ellas se destaca la Ley N.º 5136/2013 – Educación

Inclusiva, cuyo objetivo es establecer un modelo educativo que elimine barreras y garantice el acceso de todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones personales o sociales.

De igual manera, la legislación educativa paraguaya incorpora disposiciones específicas para atender la diversidad cultural, como la Ley N.º 3231/2007 – Educación Escolar Indígena, que reconoce los derechos educativos de los pueblos indígenas y promueve una educación pertinente a sus contextos culturales.

Este conjunto normativo refleja una concepción de la educación como derecho, proceso social y responsabilidad estatal. Sin embargo, la existencia de un marco legal robusto no garantiza por sí misma la calidad del aprendizaje. La normativa establece condiciones y orientaciones, pero su efectividad depende de la manera en que se implementa en la práctica educativa.

En este punto, la relación entre el marco legal y las variables de la investigación adquiere especial relevancia. Las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes se desarrollan dentro de un marco normativo que define el currículo, los objetivos educativos y las condiciones de enseñanza. A su vez, el aprendizaje de los alumnos se encuentra influenciado tanto por estas estrategias como por las políticas educativas que regulan el sistema. El marco legal no actúa de manera directa sobre el aprendizaje, sino como un nivel estructural de mediación que condiciona las prácticas pedagógicas. En consecuencia, el análisis de las estrategias metodológicas no puede desligarse del contexto normativo en el que se inscriben.

Desde esta perspectiva, el marco legal de la educación paraguaya proporciona las bases para el funcionamiento del sistema educativo, estableciendo derechos, responsabilidades y estructuras. No obstante, su verdadera incidencia en el aprendizaje depende de la forma en que estas disposiciones se traducen en prácticas pedagógicas concretas, lo que refuerza la necesidad de analizar las estrategias metodológicas como elemento central del proceso educativo.

2.11. Posicionamiento teórico del investigador

El posicionamiento teórico de esta investigación no se plantea como una simple suma de teorías, sino como una construcción analítica que surge al reconocer que ningún enfoque,

por sí solo, logra explicar completamente cómo se aprende Matemática. La complejidad de este proceso exige una integración cuidadosa, no para acumular ideas, sino para articularlas de manera coherente y crítica.

En primer lugar, se retoma el constructivismo de Jean Piaget, que entiende al estudiante como un sujeto activo que construye su conocimiento. Desde esta mirada, aprender implica reorganizar las propias ideas frente a nuevas situaciones. Sin embargo, en Matemática aparece una dificultad: no se trabaja con objetos concretos, sino con ideas abstractas que requieren ser representadas. Por eso, el constructivismo resulta necesario, pero no suficiente si no se considera esta dimensión.

En esta misma línea, la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel aporta la importancia de los conocimientos previos. No obstante, en Matemática, conectar lo que el estudiante ya sabe con lo nuevo no es tan directo, porque existe una distancia entre el lenguaje cotidiano y el lenguaje formal. Esta conexión requiere un proceso de interpretación y traducción entre distintas formas de expresión.

El enfoque sociocultural de Lev Vygotsky amplía la comprensión al destacar el papel de la interacción y el lenguaje en el aprendizaje. En Matemática, esto se refleja especialmente en la argumentación: explicar, discutir y justificar ideas ayuda a reorganizar el pensamiento. Sin embargo, por sí solo, este enfoque no explica cómo se comprenden los objetos matemáticos, que tienen una naturaleza particular.

Aquí adquiere especial importancia la perspectiva de Duval, que sitúa el aprendizaje matemático en la capacidad de trabajar con distintas representaciones. Los conceptos no se entienden directamente, sino a través de símbolos, gráficos o lenguaje verbal. Comprender implica poder relacionar estas formas entre sí. Esta idea no es un complemento, sino un eje central que permite reorganizar los demás enfoques.

A esto se suma la propuesta de Victor Oxley, quien pone el foco en la interpretación. En Matemática, antes de resolver un problema, el estudiante debe comprender el enunciado, es decir, pasar del lenguaje cotidiano al lenguaje formal. Este paso resulta clave y condiciona todo el proceso de resolución.

En el contexto del currículo del MEC, esta idea cobra aún más sentido, ya que la enseñanza se orienta a la resolución de problemas. Esto implica que el estudiante no solo aplique procedimientos, sino que interprete situaciones, represente relaciones y formalice resultados.

A partir de todo lo anterior, la investigación adopta un enfoque que puede describirse como constructivista–sociocultural, con base semiótica e interpretativa. Cada perspectiva cumple un papel específico:

- El constructivismo explica la reorganización del pensamiento.
- El aprendizaje significativo aporta el vínculo con los conocimientos previos.
- El enfoque sociocultural incorpora la interacción y el lenguaje.
- La perspectiva semiótica define cómo se comprende la Matemática a través de representaciones.
- El enfoque interpretativo explica el paso entre lenguaje cotidiano y formal.

Esta integración permite superar una limitación frecuente en la investigación educativa: analizar el aprendizaje de forma fragmentada. En cambio, se entiende como un proceso complejo donde intervienen múltiples factores que actúan de manera conjunta.

Este posicionamiento tiene una implicancia clave para la investigación: las estrategias metodológicas no producen aprendizaje de forma directa. Más bien, crean condiciones que permiten que el estudiante interprete, represente, argumente y reflexione sobre su propio pensamiento. Por ello, el interés no está en identificar cuál estrategia es mejor, sino en comprender cómo y por qué ciertas estrategias favorecen o limitan la construcción del aprendizaje matemático.

2.12. Marco contextual del estudio

El presente apartado tiene como finalidad caracterizar el contexto geográfico, sociodemográfico, educativo e institucional en el que se inscribe la investigación. La comprensión del marco contextual resulta indispensable para situar adecuadamente el problema estudiado y para interpretar los hallazgos empíricos en relación con las condiciones reales en que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje. Tal como señalan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), toda investigación educativa debe ser comprendida dentro del entorno en el que se produce, dado que las condiciones contextuales influyen de manera significativa en los fenómenos que se estudian.

San Juan Bautista es la ciudad capital del departamento de Misiones, ubicada en la región sur del Paraguay. Se encuentra a aproximadamente 220 kilómetros de la ciudad de Asunción y cuenta con una población estimada de alrededor de 25.000 habitantes, constituida principalmente por familias de extracción rural, pequeños comerciantes y funcionarios públicos. La actividad económica predominante en la región es la agricultura y la ganadería de subsistencia, aunque en los últimos años se ha observado un crecimiento progresivo del sector de servicios vinculados a la adminbistración pública departamental. Este perfil socioeconómico incide directamente en las condiciones de vida de las familias y, en consecuencia, en las posibilidades de acceso a recursos educativos complementarios por parte de los estudiantes.

Desde el punto de vista socioeconómico, el departamento de Misiones se ubica entre los de menor índice de desarrollo relativo del país, con indicadores de pobreza y vulnerabilidad que superan el promedio nacional (DGEEC, 2022). Esta situación condiciona el capital cultural y educativo disponible en los hogares, limita el acceso a materiales de estudio y tecnologías, y refuerza la dependencia de la escuela como principal, y en muchos casos único, espacio de acceso al conocimiento formal. En este sentido, el Informe Nacional sobre Factores Asociados al Logro de los Estudiantes (MEC, 2021) identifica explícitamente a los estudiantes de contextos como San Juan Bautista, Misiones, como un grupo que enfrenta mayores barreras para el aprendizaje efectivo, especialmente cuando las prácticas pedagógicas no logran responder a sus necesidades específicas.

En cuanto al sistema educativo local, San Juan Bautista cuenta con instituciones de los tres niveles de la Educación Escolar Básica, de Educación Media y de formación docente inicial. La zona urbana del distrito, ámbito geográfico en el que se desarrolla la presente investigación, alberga las principales instituciones educativas de gestión oficial y privada que atienden a la población en edad escolar. En términos de infraestructura, las instituciones presentan condiciones heterogéneas en cuanto a disponibilidad de recursos didácticos, equipamiento tecnológico y acceso a materiales de apoyo para la enseñanza, lo que configura un escenario de desigualdad interna relevante para el análisis de las estrategias metodológicas.

El Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica, nivel en el que se focaliza el presente estudio, comprende los grados cuarto, quinto y sexto, y corresponde a estudiantes cuyas edades oscilan entre los 9 y los 12 años. En este nivel, el currículo nacional establece como competencia central del área de Matemática la creación y resolución de situaciones problemáticas vinculadas a operaciones con números naturales y racionales, geometría, medida y estadística (MEC, 2014). Este ciclo constituye una etapa de transición cognitiva decisiva, en la que los estudiantes avanzan desde el pensamiento concreto hacia formas más abstractas de razonamiento, lo que demanda de los docentes un repertorio didáctico diversificado y contextualizado a las características del desarrollo evolutivo del educando.

La investigación involucró a la totalidad de las instituciones educativas de la zona urbana del distrito de San Juan Bautista que ofrecen el Segundo Ciclo de la EEB y que otorgaron su consentimiento para participar en el estudio. La población quedó conformada por seis instituciones educativas, con un total de 672 estudiantes distribuidos de manera heterogénea entre los establecimientos participantes: las instituciones más grandes concentran más de 200 estudiantes en este ciclo, mientras que las más pequeñas registran matrículas inferiores a 75 estudiantes. Esta variabilidad en el tamaño institucional refleja diferencias en la capacidad de gestión, en la disponibilidad de recursos y, potencialmente, en las condiciones en que se desarrollan las prácticas pedagógicas, lo cual fue considerado en el diseño del estudio mediante la estratificación por institución en el proceso de muestreo.

Es relevante señalar que una institución educativa de gestión privada no autorizó la realización del estudio en su establecimiento, por lo que fue excluida del proceso de recolección de datos. Esta situación, si bien redujo la cobertura institucional inicialmente prevista, no

compromete la representatividad de los hallazgos en relación con la realidad educativa del sector público urbano de San Juan Bautista, que concentra la mayor parte de la matrícula en el nivel analizado. Las seis instituciones participantes permiten trazar un panorama representativo de las condiciones y prácticas pedagógicas prevalentes en el Segundo Ciclo de la EEB en el contexto estudiado.

En síntesis, el contexto de San Juan Bautista, Misiones, presenta condiciones socioeconomómicas de vulnerabilidad relativa, una infraestructura educativa heterogénea y una demanda pedagógica que exige de los docentes estrategias metodológicas capaces de compensar las limitaciones contextuales y de generar procesos de aprendizaje significativos. Esta caracterización no solo delimita el alcance del estudio, sino que proporciona el marco de referencia necesario para interpretar los hallazgos en términos de las condiciones reales en que se producen las interacciones didácticas analizadas. La comprensión del contexto es, en este sentido, una condición epistemológica para el análisis: los resultados no pueden leerse al margen de la realidad institucional, social y pedagógica en la que se inscriben.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se describe el marco metodológico que orienta el desarrollo de la investigación, establece los fundamentos que sustentan la obtención y el análisis de los datos en relación con los objetivos planteados. En coherencia con la naturaleza del problema de estudio, se adopta un enfoque mixto con predominio cuantitativo y un diseño de alcance descriptivo–correlacional, lo que permite caracterizar las variables en estudio y examinar sus relaciones en el contexto educativo analizado.

Asimismo, se detallan los procedimientos seguidos para la selección de la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como los criterios de validez y confiabilidad aplicados. De igual manera, se explicitan las estrategias de procesamiento y análisis de la información, integrando los componentes cuantitativos y cualitativos en correspondencia con el diseño de triangulación adoptado. Las decisiones metodológicas adoptadas garantizan la coherencia interna del estudio y la solidez de los resultados obtenidos.

3.1. Tipo de Estudio

El nivel de la investigación fue de carácter descriptivo-correlacional. Se definió como descriptivo porque permitió identificar, caracterizar y organizar las estrategias metodológicas implementadas por los docentes en la enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica; y como correlacional, debido a que buscó establecer la relación existente entre dichas estrategias y el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

El estudio no solo se centró en analizar la correlación entre las estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje en Matemática, sino también en determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en los niveles de aprendizaje entre las distintas instituciones educativas consideradas en el estudio, así como entre los grados del Segundo Ciclo (4.º, 5.º y 6.º grado), permitiendo una comprensión más integral del fenómeno educativo analizado.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, con predominio del componente cuantitativo e integración complementaria del componente cualitativo, permitiendo articular la medición y análisis estadístico de las variables con una comprensión más profunda e interpretativa de las prácticas pedagógicas y de las percepciones de los actores educativos. Este enfoque posibilitó la convergencia de datos cuantitativos y cualitativos en torno al mismo fenómeno de estudio, favoreciendo una comprensión más amplia y contextualizada de la realidad investigada (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Este enfoque se sustentó en el paradigma pragmático, entendido como una perspectiva metodológica que prioriza la comprensión del problema de investigación a partir de la integración flexible y complementaria de métodos cuantitativos y cualitativos, según su pertinencia y utilidad analítica. Desde esta perspectiva, la combinación de distintos procedimientos metodológicos permitió abordar el fenómeno estudiado de manera más amplia y contextualizada, favoreciendo la articulación entre la medición de variables y la interpretación de las prácticas y percepciones de los actores educativos (Morgan, 2007; Creswell & Plano, 2018).

En cuanto al diseño, se adoptó un diseño mixto de triangulación concurrente (DITRIAC), el cual implica la recolección y análisis simultáneo de datos cuantitativos y cualitativos, seguidos de un proceso de integración orientado a contrastar, complementar y ampliar la comprensión del fenómeno estudiado. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este tipo de diseño permite articular resultados provenientes de diferentes fuentes y niveles de análisis, fortaleciendo la consistencia interna del estudio y posibilitando una interpretación más densa y contextualizada de los hallazgos.

El estudio fue de corte transversal, dado que la recolección de los datos se realizó en un único momento temporal. Esta característica resulta coherente con los propósitos descriptivo–correlacionales del estudio, en tanto permite analizar el comportamiento de las variables y su interrelación en un contexto específico, sin considerar su evolución en el tiempo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

La adopción del enfoque mixto con diseño de triangulación concurrente resultó pertinente, en la medida en que posibilitó articular la medición objetiva de las variables con la

comprensión profunda de las prácticas pedagógicas, generando una visión integral y contextualizada del fenómeno investigado.

3.2. Población

La población estuvo conformada por 6 directores, 24 docentes y 672 estudiantes pertenecientes a 6 instituciones educativas de la zona urbana del distrito de San Juan Bautista, Misiones. La población estudiantil correspondió al Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica.

3.3. Muestra

La selección de los participantes se realizó en correspondencia con la naturaleza mixta del estudio, diferenciando los procedimientos de muestreo según los componentes cuantitativo y cualitativo, en coherencia con las orientaciones metodológicas propuestas para este tipo de diseños (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Esta diferenciación respondió a la necesidad de articular criterios de representatividad estadística con criterios de profundidad y pertinencia interpretativa, atendiendo a los propósitos específicos de cada fase de la investigación.

En el componente cualitativo, la selección de los participantes se sustentó en un muestreo no probabilístico de tipo intencional o por criterios, orientado a la obtención de información significativa, contextualizada y relevante para la comprensión del fenómeno estudiado. Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) señalan que, en la investigación cualitativa, la selección de participantes no busca representatividad estadística, sino la riqueza informativa y la pertinencia de los casos en relación con el objeto de estudio.

En este marco, los docentes fueron seleccionados como informantes clave, considerando su experiencia directa en la enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica y su capacidad para aportar información relevante sobre las estrategias metodológicas implementadas en el aula. Participaron 19 docentes pertenecientes a las instituciones educativas incluidas en el estudio.

En el caso de los directores, se incorporó la totalidad de los responsables de las

instituciones participantes (n = 6), mediante un muestreo censal, debido a su función estratégica en la gestión pedagógica, la organización institucional y el acompañamiento de las prácticas de enseñanza.

Del mismo modo, se incluyó la totalidad de los docentes de Matemática del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica pertenecientes a las instituciones seleccionadas (n = 24). Esta decisión respondió tanto al reducido tamaño de la población como al papel central que desempeñan los docentes en la implementación de estrategias metodológicas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. La incorporación total de los participantes permitió ampliar la cobertura del análisis y fortalecer la consistencia interpretativa de los hallazgos.

En el componente cuantitativo, se recurrió al muestreo censal para el caso de los docentes, debido a la cantidad reducida de sujetos que conformaban la población. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), el censo resulta pertinente cuando la población es accesible y su tamaño permite incorporar la totalidad de los casos, evitando pérdidas de información relevantes para el análisis.

Por otra parte, la muestra de estudiantes se determinó mediante un procedimiento probabilístico. A partir de una población total de 672 estudiantes, se calculó un tamaño muestral de 245 participantes utilizando la fórmula para poblaciones finitas, con un nivel de confianza del 95% (Z = 1.96), una proporción de máxima variabilidad (p = 0.5; q = 0.5) y un margen de error del 5% (e = 0.05). Este procedimiento permitió garantizar un nivel adecuado de precisión en las estimaciones y asegurar la representatividad estadística de la muestra en relación con la población estudiada (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Fórmula para población finita

$$n = (N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q) / (e^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q)$$

La distribución de la muestra se efectuó mediante un muestreo estratificado con afijación proporcional, considerando cada institución educativa como un estrato. Este procedimiento permitió preservar la representatividad de cada subgrupo dentro de la población total. Posteriormente, dentro de cada estrato, la selección de los estudiantes se realizó mediante muestreo aleatorio simple, asegurando que todos los sujetos tuvieran la misma probabilidad de

ser seleccionados, en concordancia con los principios del muestreo probabilístico.

Para ello, se solicitó la lista de estudiantes de cada institución educativa tomada como población del estudio y, con base en dicha información, se elaboró el marco muestral. Posteriormente, este fue sometido a un sorteo aleatorio mediante el cual se identificó a los estudiantes que serían encuestados y a quienes se les aplicaría la prueba escrita.

Tabla 1

Población y Muestra por Institución

Institución	Población	Muestra
Institución 1	202	74
Institución 2	169	62
Institución 3	72	26
Institución 4	74	27
Institución 5	84	31
Institución 6	71	25
Total	**672**	**245**

Nota. Muestra determinada mediante fórmula para población finita y distribuida proporcionalmente por institución.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección datos

La recolección de datos se estructuró en correspondencia con el enfoque mixto adoptado, articulando técnicas e instrumentos diferenciados para los componentes cuantitativo y cualitativo, en coherencia con los objetivos de la investigación y las variables definidas.

En la fase cuantitativa se emplearon dos técnicas: la encuesta y el examen. En el caso de la encuesta, se utilizó como instrumento un cuestionario estructurado con escala tipo Likert, dirigido a estudiantes y docentes. Este instrumento estuvo conformado por ítems orientados a medir la frecuencia de uso de las estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza de la Matemática, permitiendo obtener información sistemática y comparable entre los participantes. La escala tipo Likert facilitó la cuantificación de las percepciones en términos de frecuencia, contribuyendo a la operacionalización de las dimensiones e indicadores de la variable

estrategias metodológicas (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018) (ver anexos 1 y 2).

Como complemento, se aplicó la técnica de examen mediante una prueba escrita de conocimiento matemático, cuyo propósito fue evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes. Este instrumento incluyó ejercicios y situaciones problemáticas alineadas con el currículo nacional vigente, organizadas en función de las dimensiones conceptual, procedimental y resolutiva. Su utilización permitió obtener evidencias empíricas directas sobre el desempeño de los estudiantes, posibilitando precisar el grado de comprensión, aplicación y razonamiento matemático alcanzado (ver anexos, 3, 4 y 5).

En la fase cualitativa, se utilizó la técnica de entrevista, a través de una guía de entrevista semiestructurada dirigida a docentes y directivos. Este tipo de instrumento combinó preguntas previamente definidas con la posibilidad de incorporar interrogantes emergentes durante la interacción, lo que permitió acceder a información profunda, situada y contextualizada sobre las percepciones, valoraciones y experiencias de los actores educativos en relación con las estrategias metodológicas implementadas. La guía de entrevista fue diseñada en coherencia con la matriz categorial del estudio, asegurando la correspondencia entre las preguntas formuladas y las categorías de análisis definidas, sin limitar la flexibilidad necesaria para explorar aspectos relevantes que emergieron durante el proceso (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018) (ver anexos 6 y 7).

3.5. Validación de los instrumentos

El presente apartado expone el proceso de validación de los instrumentos de recolección de datos utilizados en la investigación, concebido como una fase esencial para garantizar la coherencia metodológica entre los objetivos planteados, las variables definidas y las evidencias empíricas obtenidas. En el marco del enfoque mixto adoptado, esta etapa implicó no solo la revisión de la pertinencia conceptual de los instrumentos, sino también la verificación de su consistencia interna y de su adecuación al contexto de aplicación.

La validación se desarrolló en dos fases: la primera la validación de contenido mediante juicio de expertos, orientada a asegurar la correspondencia entre los ítems y las dimensiones del fenómeno estudiado; y la segunda, la aplicación de una prueba piloto, dirigida

a estimar la confiabilidad del instrumento cuantitativo y a identificar posibles ajustes en su formulación y estructura. Este proceso permitió fortalecer la calidad técnica de los instrumentos y, en consecuencia, la solidez de los datos que sustentan el análisis de la investigación.

3.5.1. Validación de Contenido (Método por Juicio de Expertos)

Con el propósito de garantizar la validez de contenido de los instrumentos de recolección de datos, se recurrió al método de juicio de expertos. Este procedimiento permitió evaluar la pertinencia, claridad, coherencia y relevancia de los ítems que componen los instrumentos cuantitativos y cualitativos, en relación con los objetivos de la investigación y con las dimensiones del fenómeno estudiado.

Los instrumentos a validar fueron el cuestionario tipo Likert dirigido a estudiantes y docentes, la guía de entrevistas semiestructuradas para docentes y directores, y la prueba escrita de conocimiento aplicada a estudiantes. En el caso de los instrumentos cuantitativos, los expertos evaluaron los ítems considerando los criterios de suficiencia, claridad, coherencia y relevancia. En el caso de la guía de entrevista, la valoración se centró en claridad, coherencia y relevancia, atendiendo a la naturaleza interpretativa del instrumento.

Este procedimiento se fundamentó en los aportes de Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008), quienes destacan el juicio de expertos como una estrategia pertinente para establecer la congruencia entre los ítems de un instrumento y los constructos que se pretende medir. En la misma línea, Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) sostienen que la validación de contenido constituye una fase necesaria para asegurar que los instrumentos reflejen de forma adecuada las dimensiones del fenómeno investigado (ver anexo 8).

3.5.2. Prueba Piloto (Grado de Confiabilidad del Instrumento)

Como parte del proceso de aseguramiento de la calidad de los instrumentos de recolección de datos, se llevó a cabo una prueba piloto previa a su aplicación definitiva. Esta fase consistió en la aplicación preliminar de los instrumentos cuantitativos, cuestionarios dirigidos a estudiantes y docentes, así como la prueba escrita de Matemática, a un grupo reducido de participantes con características similares a la población objetivo. Esta prueba se

realizó a 25 estudiantes y 10 docentes de una institución educativa que no está en el grupo de estudio de la presente investigación.

El propósito central de esta fase fue estimar la confiabilidad interna de los instrumentos cuantitativos mediante la ecuación Alfa de Cronbach, técnica ampliamente utilizada para evaluar la consistencia interna de escalas de medición tipo Likert. Se adoptó como criterio mínimo aceptable un valor de 0,70, conforme a los estándares metodológicos establecidos en la literatura especializada (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Los resultados obtenidos evidencian niveles adecuados de consistencia interna en los instrumentos aplicados, tal como se presenta a continuación:

Tabla 2

Grado de confiabilidad del cuestionario dirigido a estudiantes

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,89	20

Nota. Resultado obtenido en SPSS versión 27.

El coeficiente de fiabilidad obtenido mediante el alfa de Cronbach fue de 0,89 para un total de 20 ítems, lo cual evidencia una alta consistencia interna del instrumento (Hernández, Fernández-Collado & Baptista, 2014). Este resultado permite sostener que los ítems presentan una adecuada correlación entre sí y miden de manera coherente el constructo referido a las estrategias metodológicas desde la percepción de los estudiantes. En consecuencia, el instrumento resulta confiable para su aplicación en el contexto del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica.

Tabla 3

Grado de confiabilidad del cuestionario dirigido a docentes

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,86	20

Nota. Resultado obtenido en SPSS versión 27.

El coeficiente de fiabilidad obtenido mediante el alfa de Cronbach fue de 0,86 para un total de 20 ítems, lo que indica una alta consistencia interna del instrumento (Hernández, Fernández-Collado & Baptista, 2014). Este valor refleja que los ítems mantienen una adecuada homogeneidad y permiten captar de forma coherente las prácticas metodológicas implementadas por los docentes. Por tanto, el instrumento es considerado confiable para su aplicación en el estudio.

Para la evaluación del aprendizaje en Matemática se utilizó una prueba escrita conformada por ítems de carácter conceptual, procedimental y resolutivo, diseñada específicamente para medir el rendimiento académico de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica. Debido a que las respuestas fueron codificadas de forma dicotómica (correcto/incorrecto), el instrumento se configuró como una prueba de rendimiento y no como una escala tipo Likert. La validez de contenido fue garantizada mediante juicio de expertos, mientras que la calidad técnica de los reactivos fue examinada a través de los índices de dificultad y discriminación.

Considerando que los contenidos curriculares y las competencias Matemáticas varían según el grado escolar, se elaboraron pruebas diferenciadas para 4.º, 5.º y 6.º grado. En consecuencia, la prueba piloto y el análisis de confiabilidad fueron realizados de manera independiente para cada nivel educativo, a fin de obtener estimaciones más precisas sobre la consistencia interna de los instrumentos aplicados. Esta decisión metodológica permitió valorar el comportamiento estadístico de los ítems de acuerdo con las características curriculares propias de cada grado y evitar distorsiones derivadas de la heterogeneidad de contenidos.

La confiabilidad de las pruebas fue estimada mediante el coeficiente Kuder-Richardson (KR-20), procedimiento apropiado para instrumentos con ítems dicotómicos. El

cálculo se realizó a través del Alfa de Cronbach en el software SPSS, considerando la equivalencia estadística entre ambos coeficientes en este tipo de datos.

Tabla 4

Confiabilidad de la prueba escrita de Matemática mediante el coeficiente Kuder-Richardson (KR-20). Cuarto grado.

Estadísticas de fiabilidad	
(KR-20)	N de elementos
,845	12

Nota. Resultado calculado con base en 25 estudiantes del 4º grado.

En el 4º grado, se obtuvo un coeficiente KR-20 de 0,845 para un total de 12 ítems, resultado que evidencia un nivel alto de consistencia interna. Este valor indica que la prueba presenta adecuada estabilidad y coherencia en la medición, siendo confiable para evaluar el nivel de aprendizaje matemático de los estudiantes. Asimismo, el resultado permite inferir que los reactivos mantienen una adecuada relación entre sí y contribuyen de manera consistente a la medición del constructo evaluado.

Tabla 5

Confiabilidad de la prueba escrita de Matemática mediante el coeficiente Kuder-Richardson (KR-20). Quinto grado.

Estadísticas de fiabilidad	
(KR-20)	N de elementos
,815	12

Nota. Resultado calculado con base en 25 estudiantes del 5º grado.

El coeficiente KR-20 obtenido fue de 0,815, lo que evidencia una consistencia interna alta para la prueba escrita de Matemática. Este resultado indica que los ítems presentan una adecuada coherencia estadística entre sí y que el instrumento posee condiciones favorables de confiabilidad para valorar el aprendizaje matemático en sus dimensiones conceptual, procedimental y resolutiva.

Tabla 6

Confiabilidad de la prueba escrita de Matemática mediante el coeficiente Kuder-Richardson (KR-20). Sexto grado.

Estadísticas de fiabilidad	
(KR-20)	N de elementos
,787	12

Nota. Resultado calculado con base en 25 estudiantes del 6º grado.

El coeficiente KR-20 obtenido fue de 0,787, lo que evidencia una consistencia interna aceptable-alta para la prueba escrita de Matemática aplicada a estudiantes del 6º grado. Este resultado indica que los ítems presentan una adecuada coherencia interna para evaluar el aprendizaje matemático en sus dimensiones conceptual, procedimental y resolutiva.

En términos generales, los resultados de las pruebas piloto evidencian que los instrumentos diseñados para cada grado presentan niveles adecuados de confiabilidad, permitiendo su utilización en la aplicación definitiva de la investigación. El análisis diferenciado por grado permitió además verificar la pertinencia técnica de los reactivos en función de los contenidos curriculares específicos de cada nivel educativo, fortaleciendo así la calidad metodológica del proceso de evaluación del aprendizaje matemático. (ver anexo 9).

3.6. Procedimientos para la recolección de datos

La recolección de datos se desarrolló de manera concurrente, en coherencia con el diseño de triangulación adoptado. En este sentido, los componentes cuantitativo y cualitativo

se ejecutaron de forma simultánea, permitiendo obtener información complementaria sobre el fenómeno estudiado y favoreciendo la integración posterior de los resultados.

Previo al trabajo de campo, se realizó un primer acercamiento institucional de forma personal con las autoridades de las instituciones educativas seleccionadas, a fin de presentar el propósito del estudio. Posteriormente, se gestionó la autorización formal mediante nota escrita, dirigida a los directivos, obteniendo así el permiso correspondiente para la aplicación de los instrumentos. Una vez concedida la autorización institucional, se procedió al acercamiento con docentes y directores, a quienes se les explicó el objetivo de la investigación, el alcance del estudio y las actividades a desarrollar (ver anexo 10).

En el caso de los estudiantes, se gestionó la autorización de los padres o tutores legales, garantizando el cumplimiento de los principios éticos de la investigación. Asimismo, se solicitó la firma del consentimiento informado a docentes y directores, asegurando su participación voluntaria en la aplicación de encuestas y entrevistas (ver anexos 11, 12 y 13).

En el componente cuantitativo, la recolección de datos se realizó de manera presencial mediante la aplicación de instrumentos impresos en formato papel, con ayuda de los docentes. En este marco, se aplicaron de manera paralela la prueba escrita de conocimiento matemático y el cuestionario tipo Likert a estudiantes, con el propósito de medir el nivel de aprendizaje y la frecuencia de uso de estrategias metodológicas. De forma simultánea, se administró el cuestionario a docentes, orientado a identificar las estrategias implementadas en el proceso de enseñanza.

En el componente cualitativo, se desarrollaron entrevistas semiestructuradas dirigidas a docentes y directivos, orientadas a profundizar en la comprensión de las prácticas pedagógicas, las condiciones en que estas se implementan y las percepciones de los actores educativos respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje. Las entrevistas fueron registradas mediante grabación de audio, con el consentimiento previo de los participantes, lo que permitió resguardar la fidelidad de la información y facilitar su posterior transcripción y análisis. Este procedimiento no solo contribuyó a captar con mayor precisión los discursos, sino que también posibilitó recuperar matices, énfasis y aportes emergentes que trascendieron las preguntas predefinidas, enriqueciendo así la profundidad interpretativa del estudio.

La integración de los datos se realizó mediante un proceso de triangulación, en el cual los resultados cuantitativos fueron contrastados y complementados con los hallazgos cualitativos. Este procedimiento permitió fortalecer la validez de la interpretación y construir una comprensión más amplia y profunda del fenómeno estudiado, en coherencia con el enfoque mixto (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Creswell & Plano Clark, 2018).

3.7. Cuadro de Operacionalización de Variable Cuantitativa

3.7.1. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Primer objetivo específico. Docentes

Tabla 7

Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. Docentes

Objetivo Específico	Variable principal	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítems representativos	Técnica / Instrumento
Objetivo 1: Identificar las estrategias metodológicas implementadas en la enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica, según la percepción de	Estrategias metodológicas implementadas por los docentes	Conjunto de procedimientos, métodos y recursos utilizados por el docente para facilitar el aprendizaje de contenidos matemáticos.	1- Estrategias tradicionales	1- Frecuencia de uso de la exposición oral como estrategia central en la enseñanza de contenidos. 2- Uso sistemático de la práctica dirigida como forma de aprendizaje. 3- Grado de utilización del libro de texto como recurso exclusivo. 4- Repetición mecánica de patrones para el aprendizaje de procedimientos.	1- Explico los contenidos mayormente mediante exposición oral. 2- Uso la resolución guiada de ejercicios como estrategia principal. 3- Suelo centrarme en ejercicios del libro de texto sin adaptaciones. 4- Utilizo ejemplos repetitivos para fijar procedimientos matemáticos. 5- Aplico evaluaciones escritas tradicionales como principal forma de valoración.	Cuestionario a docentes de tipo Likert (Nunca, Raramente, A veces, Frecuentemente, Siempre

docentes y estudiantes.			5- Predominancia de pruebas escritas como instrumento evaluativo.		
		Estrategias activas	6- Frecuencia con que el docente contextualiza el contenido matemático mediante situaciones reales. 7- Aplicación resolución de problemas como estrategia didáctica. 8- Estímulo a la anticipación, conjetura o formulación de hipótesis por parte del estudiante. 9- Uso de dinámicas por estaciones para promover aprendizajes diferenciados y activos. 10- Inclusión de situaciones desafiantes que estimulen la argumentación, análisis y pensamiento crítico.	6- Implemento situaciones problemáticas reales para iniciar una clase. 7- Implemento la resolución situaciones problemáticas durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. 8- Fomento que los alumnos formulen hipótesis o predicciones antes de resolver un problema. 9. Utilizo estrategias como estaciones de trabajo o rincones matemáticos. 10- Planteo desafíos matemáticos que promuevan la reflexión crítica.	Cuestionario a docentes de tipo Likert (Nunca, Raramente, A veces, Frecuentemente, Siempre
		Estrategias colaborativas	11- Nivel de frecuencia con que el docente organiza actividades en parejas o grupos pequeños para la	11- Promuevo el trabajo en pareja o grupos para resolver actividades. 12- Los estudiantes exponen sus soluciones frente al grupo para debatir ideas.	Cuestionario a docentes de tipo Likert (Nunca, Raramente, A veces,

		resolución conjunta de problemas. 12- Nivel en que se promueve la exposición oral de resultados y la argumentación entre pares. 13- Frecuencia del uso de juegos o actividades recreativas con fines didácticos en grupos. 14- Grado en que se promueven procesos reflexivos de evaluación mutua entre estudiantes. 15- Nivel de implementación de estrategias de rotación de roles como líder, expositor, anotador, etc., dentro de grupos colaborativos.	13- Uso actividades lúdicas en equipos para aprender Matemática. 14- Fomento la coevaluación entre pares durante el proceso de aprendizaje. 15- Planifico actividades donde los alumnos intercambien roles dentro del grupo.	Frecuentemente, Siempre
	Recursos didácticos	16- Frecuencia en el uso de materiales manipulativos para la enseñanza de contenidos matemáticos. 17- Grado de incorporación de tecnologías digitales como apoyo a la	16- Utilizo materiales concretos (geoplano, ábacos, regletas, etc.) en mis clases. 17- Empleo recursos tecnológicos como videos, software educativo o simuladores.	Cuestionario a docentes de tipo Likert (Nunca, Raramente, A veces, Frecuentemente, Siempre

		enseñanza de la Matemática. 18- Nivel de adecuación o creación de materiales didácticos según las necesidades de los estudiantes. 19- Uso regular de soportes visuales y multimedia para mejorar la comprensión de los contenidos. 20- Aprovechamiento de contextos reales o cercanos al estudiante para contextualizar los aprendizajes matemáticos.	18- Elaboro o adapto materiales para facilitar el aprendizaje de los contenidos matemáticos. 19- Uso pizarras interactivas o presentaciones multimedia como apoyo. 20- Integro recursos del entorno cercano del estudiante (elementos del aula, patio, comunidad, etc.).

Nota. Elaboración propia a partir de los objetivos de la investigación, con base en la operacionalización de variables, dimensiones e indicadores.

3.7.2. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Primer objetivo específico. Alumnos

Tabla 8

Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. Alumnos

Objetivo Específico	Variable principal	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Ítems representativos	Técnica / Instrumento
Objetivo 1: Identificar las estrategias metodológicas implementadas en la enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica, según la percepción de docentes y estudiantes.	Estrategias metodológicas implementadas por los docentes	Conjunto de procedimientos, métodos y recursos utilizados por el docente para facilitar el aprendizaje de contenidos matemáticos.	1- Estrategias tradicionales	1- Frecuencia de uso de la exposición oral como estrategia central en la enseñanza de contenidos. 2- Uso sistemático de la práctica dirigida como forma de aprendizaje. 3- Grado de utilización del libro de texto como recurso exclusivo. 4- Repetición mecánica de patrones para el aprendizaje de procedimientos. 5- Predominancia de pruebas escritas como instrumento evaluativo.	1- El profesor explica la lección hablando y nosotros solo escuchamos. 2- El profesor nos ayuda a resolver los ejercicios paso a paso. 3- Siempre usamos el libro sin cambiar los ejercicios. 4- Hacemos muchos ejercicios parecidos para aprender. 5- El profesor nos toma pruebas con preguntas escritas.	Cuestionario a estudiantes de tipo Likert (Nunca, Raramente, A veces, Frecuentemente, Siempre

	Estrategias activas	6- Frecuencia con que el docente contextualiza el contenido matemático mediante situaciones reales. 7- Aplicación sistemática del aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica. 8- Estímulo a la anticipación, conjetura o formulación de hipótesis por parte del estudiante. 9- Uso de dinámicas por estaciones para promover aprendizajes diferenciados y activos. 10- Inclusión de situaciones desafiantes que estimulen la argumentación, análisis y pensamiento crítico.	6- En clase, resolvemos problemas que ocurren en la vida real. 7- El profesor nos propone problemas para pensar y buscar varias formas de resolverlos. 8- Antes de resolver un problema, nos piden imaginar qué podría pasar o qué resultado dar. 9- En clase hacemos actividades en distintos espacios, como estaciones o rincones. 10- A veces nos dan desafíos difíciles para pensar y explicar nuestras ideas.	Cuestionario a estudiantes de tipo Likert (Nunca, Raramente, A veces, Frecuentemente, Siempre
	Estrategias colaborativas	11- Nivel de frecuencia con que el docente organiza actividades en parejas o grupos pequeños para la resolución conjunta de problemas. 12- Nivel en que se promueve la exposición	11- Trabajamos en pareja o en grupo para resolver ejercicios en clase. 12- El profesor nos deja contar nuestras ideas o respuestas frente a los compañeros. 13- Jugamos con nuestros compañeros para aprender Matemática.	Cuestionario a estudiantes de tipo Likert (Nunca, Raramente, A veces, Frecuentemente, Siempre

		oral de resultados y la argumentación entre pares. 13- Frecuencia del uso de juegos o actividades recreativas con fines didácticos en grupos. 14- Grado en que se promueven procesos reflexivos de evaluación mutua entre estudiantes. 15- Nivel de implementación de estrategias de rotación de roles como líder, expositor, anotador, etc., dentro de grupos colaborativos.	14- Corregimos o ayudamos a un compañero en clase. 15- Hacemos trabajos donde cada uno del grupo tiene un rol diferente.	
	Recursos didácticos	16- Frecuencia en el uso de materiales manipulativos para la enseñanza de contenidos matemáticos. 17- Grado de incorporación de tecnologías digitales como apoyo a la enseñanza de la Matemática. 18- Nivel de adecuación o creación de materiales	16- En clase usamos materiales como ábacos, regletas, figuras o bloques para aprender Matemáticas. 17- Vemos videos o usamos la computadora para aprender cosas de Matemáticas. 18- El profesor trae materiales especiales para que entendamos mejor las tareas. 19- Usamos el proyector o presentaciones en la pizarra para ver ejercicios.	Cuestionario a estudiantes de tipo Likert (Nunca, Raramente, A veces, Frecuentemente, Siempre

	didácticos según las necesidades de los estudiantes. 19- Uso regular de soportes visuales y multimedia para mejorar la comprensión de los contenidos. 20- Aprovechamiento de contextos reales o cercanos al estudiante para contextualizar los aprendizajes matemáticos.	20- Hacemos actividades con cosas del salón, el patio o nuestra casa para aprender Matemáticas.

Nota. Elaboración propia a partir de los objetivos de la investigación, con base en la operacionalización de variables, dimensiones e indicadores.

3.7.3. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Segundo objetivo específico. 4° grado

Tabla 9

Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. 4° grado

Objetivo Específico	Variable principal	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Ítems representativos 4to Grado	Técnica / Instrumento
Objetivo 2: Evaluar el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes, a partir de los resultados obtenidos en evaluaciones escritas.	Nivel de aprendizaje en Matemáticas	El nivel de aprendizaje en Matemáticas se refiere al grado de apropiación, comprensión y aplicación que logra un estudiante respecto a los contenidos matemáticos previstos en un determinado ciclo o etapa educativa.	1. Conceptual (Comprensión Matemática)	- Identifica y comprende conceptos matemáticos básicos. - Interpreta y expresa números en diferentes formas. - Reconoce figuras geométricas y sus características. - Comprende el significado de las operaciones Matemáticas. - Explica conceptos matemáticos con sus propias palabras.	1. Escribe con palabras el número 487 2. ¿Cuál número es mayor: 568 o 856? 3. ¿Qué figura tiene tres lados? 4. Si una regla mide 30 cm, ¿cuántos cm hay en 3 reglas? 5. ¿Qué significa multiplicar? Explica con tus palabras o da un ejemplo.	Prueba escrita aplicada a estudiantes
			2. Procedimental (Resolución de operaciones)	- Realiza operaciones básicas con números naturales. - Ejecuta operaciones con distintos niveles de	1) 345 + 278 2) 945 - 698 3) 361 × 12	Prueba escrita aplicada a estudiantes

		complejidad (multiplicación, división, fracciones y decimales). - Aplica correctamente procedimientos matemáticos. - Resuelve ejercicios respetando la jerarquía de operaciones.	4) 144 ÷ 6	
	3. Resolutiva (Razonamiento matemático)	- Interpreta situaciones problemáticas del contexto. - Selecciona estrategias y operaciones adecuadas. - Resuelve problemas de una o varias etapas.	1. Una caja contiene 8 paquetes de 12 galletas. ¿Cuántas hay en total? 2. Una clase tiene 30 estudiantes. Si se reparten en 5 grupos iguales, ¿cuántos hay en cada grupo? 3. Según investigadores, la cola de un dinosaurio podía medir 12 metros y su cuerpo, la mitad. Si su cuello y su cabeza juntos medían también 12 metros, ¿cuánto podía llegar a medir un dinosaurio de una punta a la otra?	Prueba escrita aplicada a estudiantes

Nota. Elaboración propia a partir de los objetivos de la investigación, con base en la operacionalización de variables, dimensiones e indicadores.

Criterios de corrección (SNEPE, 2018)

- Nivel 1: **Bajo (0 a 4 puntos)**
- Nivel 2: **Medio (5 a 8 puntos)**
- Nivel 3: **Alto (9 a 10 puntos)**
- Nivel 4: **Avanzado (11 a 12 puntos)**

3.7.4. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Segundo objetivo específico. 5° grado

Tabla 10

Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. 5° grado

Objetivo Específico	Variable principal	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Ítems representativos 5to Grado	Técnica / Instrumento
Objetivo 2: Evaluar el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes, a partir de los resultados obtenidos en evaluaciones escritas.	Nivel de aprendizaje en Matemáticas	El nivel de aprendizaje en Matemáticas se refiere al grado de apropiación, comprensión y aplicación que logra un estudiante respecto a los contenidos matemáticos previstos en un determinado ciclo o etapa educativa.	1. Conceptual (Comprensión Matemática)	- Identifica y comprende conceptos matemáticos básicos. - Interpreta y expresa números en diferentes formas. - Reconoce figuras geométricas y sus características. - Comprende el significado de las operaciones Matemáticas. - Explica conceptos matemáticos con sus propias palabras.	1. Escribe con palabras el número 7052. 2. ¿Cuál número es mayor: 9485 o 8459? 3. ¿Cuántos vértices tiene un cubo? 4. Si un libro mide 2 cm de grosor, ¿cuánto miden 5 libros juntos? 5. ¿Qué significa dividir? Explica con tus palabras.	Prueba escrita aplicada a estudiantes
			2. Procedimental (Resolución de operaciones)	- Realiza operaciones básicas con números naturales. - Ejecuta operaciones con distintos niveles de	1) 4 768 + 2 943 2) 8 205 - 4 378 3) 84 × 26	Prueba escrita aplicada a estudiantes (Parte A)

		complejidad (multiplicación, división, fracciones y decimales). - Aplica correctamente procedimientos matemáticos. - Resuelve ejercicios respetando la jerarquía de operaciones.	4) 728 ÷ 8	
	3. Resolutiva (Razonamiento matemático)	- Interpreta situaciones problemáticas del contexto. - Selecciona estrategias y operaciones adecuadas. - Resuelve problemas de una o varias etapas.	1. Sofía tenía 3400 Gs. y su madre le dio 2600 Gs. más. Luego compró una cartuchera por 4500 Gs. ¿Cuánto dinero le quedó? 2. En un club hay 12 filas de sillas y cada fila tiene 18 sillas. ¿Cuántas sillas hay en total? 3. Raquel se paró sobre una sillita y Kari midió la altura que alcanzaba Raquel, obteniendo 188 cm. Luego, Raquel se subió a una mesita y alcanzó 215 cm. Si la sillita mide 35 cm, ¿cuántos centímetros mide la mesita?	Prueba escrita aplicada a estudiantes

Nota. Elaboración propia a partir de los objetivos de la investigación, con base en la operacionalización de variables, dimensiones e indicadores.

Criterios de corrección (SNEPE, 2018)

- Nivel 1: **Bajo (0 a 4 puntos)**
- Nivel 2: **Medio (5 a 8 puntos)**
- Nivel 3: **Alto (9 a 10 puntos)**

- Nivel 4: **Avanzado (11 a 12 puntos)**

3.7.5. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Segundo objetivo específico. 6° grado

Tabla 11

Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. 6° grado

Objetivo Específico	Variable principal	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Ítems representativos 6to Grado	Técnica / Instrumento
Objetivo 2: Evaluar el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes, a partir de los resultados obtenidos en evaluaciones escritas.	Nivel de aprendizaje en Matemáticas	El nivel de aprendizaje en Matemáticas se refiere al grado de apropiación, comprensión y aplicación que logra un estudiante respecto a los contenidos matemáticos previstos en un determinado ciclo o etapa educativa.	1. Conceptual (Comprensión Matemática)	- Identifica y comprende conceptos matemáticos básicos. - Interpreta y expresa números en diferentes formas. - Reconoce figuras geométricas y sus características. - Comprende el significado de las operaciones Matemáticas. - Explica conceptos matemáticos con sus propias palabras.	1. Escribe 0,75 como fracción. 2. Dibuja un triángulo rectángulo y nombra sus lados. 3. ¿Qué significa el perímetro de una figura? Explica con tus palabras. 4. Escribe con palabras el número 2 345 783 5. ¿Qué es una fracción equivalente? Da un ejemplo.	Prueba escrita aplicada a estudiantes

	2. Procedimental (Resolución de operaciones)	- Realiza operaciones básicas con números naturales. - Ejecuta operaciones con distintos niveles de complejidad (multiplicación, división, fracciones y decimales). - Aplica correctamente procedimientos matemáticos. - Resuelve ejercicios respetando la jerarquía de operaciones.	1) 3/4 + 2/8 2) 6,25 × 3 3) (24 + 16) ÷ 4 4) ¿Cuál es el MCM de 12 y 18?	Prueba escrita aplicada a estudiantes
	3. Resolutiva (Razonamiento matemático)	- Interpreta situaciones problemáticas del contexto. - Selecciona estrategias y operaciones adecuadas. - Resuelve problemas de una o varias etapas.	1. Un tanque contiene 120 litros de agua. Si se vacía 1/4 cada hora, ¿cuántos litros se habrán vaciado en 3 horas? 2. Laura compró 3,5 kg de manzanas a 8.000 Gs. el kilo. ¿Cuánto pagó en total? 3. Le pedí a Víctor que me fotocopie desde la página 85 hasta la página 95 de un libro, y desde la 98 hasta la última. Si me fotocopió 25 páginas en total, ¿cuántas páginas tiene el libro?	Prueba escrita aplicada a estudiantes

Nota. Elaboración propia a partir de los objetivos de la investigación, con base en la operacionalización de variables, dimensiones e indicadores.

Criterios de corrección (SNEPE, 2018). Nivel 1: Bajo (0 a 4 puntos). Nivel 2: Medio (5 a 8 puntos). Nivel 3: Alto (9 a 10 puntos). Nivel 4: Avanzado (11 a 12 puntos)

3.7.6. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Tercer objetivo específico.

Tabla 12

Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. Tercer Objetivo Específico

Objetivo Específico	Variable principal	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Técnica / Instrumento
Objetivo 3: Analizar la correlación entre las estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes.	Estrategias metodológicas implementadas por los docentes	Conjunto de procedimientos, métodos, técnicas y recursos que utiliza el docente para organizar y desarrollar el proceso de enseñanza de la Matemática.	Estrategias tradicionales	- Frecuencia de uso de la exposición oral. - Uso de práctica dirigida. - Uso del libro de texto como recurso central. - Repetición mecánica de ejercicios. - Predominio de evaluación escrita tradicional.	Cuestionario tipo Likert aplicado a docentes y estudiantes.
			Estrategias activas	- Uso de situaciones problemáticas contextualizadas. - Aplicación de resolución de problemas. - Promoción de hipótesis y conjeturas. - Uso de dinámicas activas (estaciones, rincones). - Planteamiento de desafíos cognitivos.	Cuestionario tipo Likert aplicado a docentes y estudiantes.
			Estrategias colaborativas	- Trabajo en grupos o parejas. - Exposición y argumentación entre pares. - Uso de actividades lúdicas grupales. - Evaluación entre pares (coevaluación). - Rotación de roles en equipos.	Cuestionario tipo Likert aplicado a docentes y estudiantes.
			Recursos didácticos	- Uso de materiales manipulativos. - Incorporación de tecnologías digitales. - Elaboración/adaptación de materiales. - Uso de recursos visuales y multimedia. - Contextualización con el entorno.	Cuestionario tipo Likert aplicado a docentes y estudiantes.

	Nivel de aprendizaje en Matemática	Grado de apropiación, comprensión y aplicación de los contenidos matemáticos por parte del estudiante, evidenciado a través de su desempeño en pruebas escritas.	Conceptual	- Comprensión de conceptos matemáticos. - Interpretación de números y relaciones. - Reconocimiento de figuras y propiedades. - Explicación de conceptos.	Prueba escrita aplicada a estudiantes.
			Procedimental	- Resolución de operaciones básicas. - Aplicación de algoritmos matemáticos. - Ejecución correcta de procedimientos. - Uso adecuado de reglas operativas.	Prueba escrita aplicada a estudiantes.
			Resolutiva	- Interpretación de situaciones problemáticas. - Selección de estrategias de solución - Resolución de problemas de una o varias etapas.	Prueba escrita aplicada a estudiantes.
	Relación entre variables	Relación estadística entre las estrategias metodológicas y el nivel de aprendizaje en Matemática.	Correlación	- Coeficiente de correlación entre puntajes de estrategias metodológicas y resultados de aprendizaje. - Nivel de significancia estadística. - Dirección y magnitud de la relación.	Análisis estadístico (SPSS/Excel): correlación de Spearman.

Nota. Elaboración propia a partir de los objetivos de la investigación, con base en la operacionalización de variables, dimensiones e indicadores.

3.7.7. Cuadro de operacionalización cuantitativa. Cuarto objetivo específico.

Tabla 13

*Cuadro de Operacionalización Cuantitativa. Cuarto Objetivo Específico***.**

Objetivo específico	Variable principal	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Técnica / Instrumento
Determinar las diferencias en el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes según la institución educativa y el grado.	Nivel de aprendizaje en Matemática	El nivel de aprendizaje en Matemática se refiere al grado de apropiación, comprensión y aplicación de los contenidos matemáticos por parte del estudiante, evidenciado a través de su desempeño en pruebas escritas.	Nivel de aprendizaje	- Puntaje obtenido en la prueba escrita. - Clasificación del nivel de desempeño (bajo, medio, alto, avanzado).	Prueba escrita de Matemática aplicada a estudiantes
	Variables de agrupación	Características estructurales que permiten comparar la distribución del nivel de aprendizaje entre grupos independientes.	Institución educativa	- Distribución del nivel de aprendizaje por institución. - Rangos promedios del rendimiento por institución. - Diferencias estadísticamente significativas entre instituciones (H de Kruskal-Wallis; $p < 0,05$). - Comparaciones múltiples entre instituciones (prueba post hoc de Dunn-Bonferroni).	Registro de datos de la prueba escrita / Base de datos (SPSS y Excel)
			Grado escolar	- Distribución del nivel de aprendizaje por grado (4.º, 5.º y 6.º). - Rangos promedios del rendimiento por grado. - Diferencias estadísticamente significativas entre grados (H de Kruskal-Wallis; $p < 0,05$). - Comparaciones múltiples entre grados (prueba post hoc de Dunn-Bonferroni).	Registro de datos de la prueba escrita / Base de datos (SPSS y Excel)

Nota. Elaboración propia a partir de los objetivos de la investigación

3.8. Matriz Categorial Cualitativa

3.8.1. Matriz categorial cualitativa del quinto objetivo específico.

Tabla 14

Matriz Categorial Cualitativa. Quinto Objetivo Específico

Objetivo Específico	Categoría Central	Definición Conceptual	Categoría	Subcategorías	Técnicas e Instrumentos	Guía de Entrevista
Objetivo 5: Caracterizar las experiencias de los docentes en relación al uso de las estrategias metodológicas implementadas en el aula en la enseñanza de la Matemática.	Estrategias metodológicas	Las estrategias metodológicas son el conjunto de decisiones planificadas que realiza el docente en torno a los métodos, técnicas, recursos y actividades que orientarán el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Estrategias tradicionales	- Clase expositiva. - Repetición de ejercicios. - Memorización de reglas. .	Entrevista semiestructurada a docentes/Guía de entrevista .	1- ¿Cómo describe la manera en que utiliza la clase expositiva para enseñar Matemática y qué efectos ha observado en la participación de los estudiantes? 2- ¿Qué experiencias ha tenido al aplicar la repetición de ejercicios en sus clases de Matemática y cómo percibe que influye en la comprensión de los alumnos? 3- ¿Qué papel considera que tiene la memorización de reglas y fórmulas Matemáticas en el aprendizaje de sus estudiantes y cómo la integra en su práctica docente?

	Estrategias activas y participativas	- Aprendizaje a través de situaciones problemáticas. - Trabajo colaborativo en grupo - Discusión y participación guiada	. Entrevista semiestructurada a docentes/Guía de entrevista	4- ¿Cómo ha sido su experiencia al utilizar problemas de la vida real como estrategia para enseñar Matemática y qué impacto percibe en el aprendizaje de los estudiantes? 5- ¿Qué resultados observa en sus estudiantes cuando promueve espacios de discusión y participación activa durante las clases de Matemática? 6-De qué manera el trabajo en grupo ha influido en la comprensión de los contenidos matemáticos por parte de sus alumnos?
	Estrategias lúdicas y manipulativas	- Juegos didácticos matemáticos - Materiales concretos y manipulativos - Actividades recreativas aplicadas a la Matemática	Entrevista semiestructurada a docentes/Guía de entrevista	7- ¿Qué experiencias ha tenido al utilizar juegos didácticos en sus clases de Matemática y cómo percibe que influyen en la motivación y el aprendizaje de sus estudiantes? 8- ¿De qué manera el uso de materiales concretos (como regletas, bloques o figuras geométricas) ha contribuido a que sus alumnos comprendan mejor los conceptos matemáticos? 9- ¿Qué resultados ha observado en sus estudiantes cuando incorpora actividades recreativas para enseñar contenidos matemáticos?
	Estrategias apoyadas en TIC y recursos digitales	- Uso de software educativo y aplicaciones Matemáticas	Entrevista semiestructurada a docentes/Guía de entrevista	10- ¿Cómo ha sido su experiencia al incorporar software educativo o aplicaciones Matemáticas en sus clases y qué efectos ha observado en el aprendizaje de los estudiantes?

	- Recursos audiovisuales e interactivos - Plataformas virtuales y entornos de aprendizaje digital	11- ¿De qué manera los recursos audiovisuales (videos, animaciones, simulaciones) han contribuido a que sus alumnos comprendan mejor los contenidos matemáticos? 12- ¿Qué ventajas o dificultades ha encontrado al utilizar plataformas virtuales o entornos digitales para enseñar y evaluar Matemática?

3.8.2. Matriz categorial cualitativa del sexto objetivo específico

Tabla 15

Matriz Categorial Cualitativa. Sexto Objetivo Específico

Objetivo Específico	Categoría Central	Definición Conceptual	Categoría	Subcategorías	Técnicas e Instrumentos	Guía de Entrevista
Objetivo 6: Explorar las percepciones y valoraciones de los directores de las instituciones educativas acerca de la efectividad de las estrategias metodológicas implementadas por los docentes en la enseñanza de Matemática.	Percepciones y valoraciones de directores sobre estrategias metodológicas	Opiniones, juicios y apreciaciones emitidas por los directores en relación con la pertinencia, aplicabilidad y resultados de las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la Matemática.	Pertinencia de las estrategias	- Adecuación al nivel de los estudiantes - Coherencia con el currículo - Innovación frente a métodos tradicionales	Entrevistas a directivos /Guía de entrevista	1. ¿Qué estrategias metodológicas considera usted que se emplean con mayor frecuencia en las clases de Matemáticas en su institución? 2. ¿Considera que estas estrategias son pertinentes al nivel de desarrollo y aprendizaje de los estudiantes? ¿Por qué? 3. Desde su perspectiva, ¿cómo valora la coherencia entre las estrategias utilizadas y los contenidos establecidos en el currículo nacional? 4. ¿Ha observado alguna innovación pedagógica en la enseñanza de la Matemática en su institución en los últimos años? ¿Cuál?
			Resultados observados en el aprendizaje	- Mejoras en el nivel de aprendizaje. - Motivación y participación de los estudiantes.	Entrevistas a directivos /Guía de entrevista	1. ¿Qué resultados ha notado en el nivel de aprendizaje de los estudiantes en Matemática como consecuencia de las estrategias utilizadas? 2. ¿Cómo describiría el nivel de participación y motivación de los estudiantes durante las clases de Matemática?

		- Desarrollo del pensamiento lógico-matemático.		3. ¿Considera que las estrategias implementadas contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico-matemático? ¿Podría dar ejemplos?
	Desafíos institucionales	Limitaciones de recursos. - Necesidad de formación docente. - Apoyo y seguimiento institucional.	Entrevistas a directivos /Guía de entrevista	8. ¿Cuáles son las principales limitaciones o dificultades que enfrentan los docentes de Matemática en su institución para aplicar estrategias metodológicas efectivas? 9. ¿Qué tipo de apoyo institucional se ofrece actualmente a los docentes para mejorar sus prácticas metodológicas? 10. ¿Qué necesidades de formación continua ha identificado entre los docentes de Matemática de su institución? 11. ¿Qué acciones o mejoras considera necesarias para fortalecer la enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo?

***Nota*.** Categorías y subcategorías definidas a partir del marco teórico y de los objetivos de la investigación, utilizadas como base para el análisis de contenido.

3.9. Plan de procesamiento y análisis de datos

La información recolectada fue organizada, procesada y analizada en correspondencia con los objetivos de la investigación y con la lógica del enfoque mixto adoptado, bajo un diseño de triangulación concurrente, lo que permitió integrar y contrastar los hallazgos cuantitativos y cualitativos para una comprensión más amplia del fenómeno estudiado.

En la fase cuantitativa, los datos obtenidos mediante los cuestionarios tipo Likert y las pruebas escritas de Matemática fueron codificados, depurados y sistematizados en una base de datos utilizando los programas Microsoft Excel y el software estadístico SPSS versión 27. Posteriormente, se realizó un análisis estadístico descriptivo a través de frecuencias, porcentajes, lo que permitió caracterizar las variables de estudio.

En relación con el análisis inferencial, se aplicaron pruebas estadísticas acordes a la naturaleza de los datos y a los objetivos específicos planteados. Para determinar las diferencias en el nivel de aprendizaje en Matemática según la institución educativa y el grado, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, considerando la no normalidad de los datos. Asimismo, para analizar la relación entre las estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje de los estudiantes, se empleó el coeficiente de correlación de Spearman, adecuado para variables de tipo ordinal. En los casos necesarios, se aplicaron pruebas post hoc como Games-Howell para identificar diferencias específicas entre grupos cuando no se cumplió el supuesto de homogeneidad de varianzas. Estas pruebas permitieron establecer la significancia estadística de los resultados con un nivel de confianza del 95% ($p < 0,05$).

En la fase cualitativa, se realizaron entrevistas semiestructuradas dirigidas a directivos y docentes de Matemática. Las entrevistas fueron grabadas con el consentimiento informado de los participantes y posteriormente transcritas mediante la herramienta de transcripción basada en inteligencia artificial (IA), denominada TurboScribe, diseñada para convertir archivos de audio y video en texto de forma rápida, precisa y automática

La información obtenida a través de las entrevistas fue transcrita de manera literal en un procesador de textos y organizada para su análisis utilizando el software ATLAS.ti versión

9. El proceso analítico se desarrolló siguiendo el método de codificación en tres etapas. En primer lugar, se realizó la codificación abierta, mediante la cual se identificaron y segmentaron las unidades de significado relevantes, generando códigos iniciales a partir de los discursos de los participantes. En segundo lugar, se llevó a cabo la codificación axial, que permitió establecer relaciones entre los códigos, agrupándolos en categorías y subcategorías en función de sus similitudes y vínculos conceptuales. Finalmente, se procedió a la codificación selectiva, donde se integraron y refinaron las categorías principales, permitiendo la construcción de interpretaciones más profundas y coherentes del fenómeno estudiado.

Los resultados obtenidos en ambas fases fueron integrados mediante un proceso de triangulación de datos, contrastando los hallazgos cuantitativos y cualitativos para identificar convergencias, divergencias y complementariedades. Este proceso fortaleció la validez interna del estudio y permitió una interpretación más robusta de los resultados en función de los objetivos de la investigación.

3.10. Aspectos Éticos

La investigación se desarrolló en estricto cumplimiento de los principios éticos aplicables a estudios con participación de personas. Se garantizó el respeto a la dignidad, la autonomía, la confidencialidad y la privacidad de todos los participantes, así como la protección de la identidad de las instituciones educativas involucradas.

La participación en el estudio fue voluntaria y estuvo precedida por la firma del consentimiento informado correspondiente. En dicho documento se explicó con claridad el propósito de la investigación, el tipo de participación solicitada, el uso estrictamente académico de la información recolectada y el derecho de los participantes a retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias adversas (ver anexo 11 y 13).

En el caso de los estudiantes, por tratarse de población menor de edad, la aplicación de los instrumentos se realizó con la autorización correspondiente de los responsables legales y con la debida coordinación institucional. Los datos fueron utilizados exclusivamente con fines científicos y fueron resguardados de manera segura durante todo el proceso investigativo (ver anexo 12).

Asimismo, en la presentación y difusión de resultados se evitó cualquier referencia que permitiera la identificación directa de participantes o instituciones. Desde la perspectiva del investigador, este resguardo no constituyó solo una obligación formal, sino una condición indispensable para preservar la integridad ética del estudio y la confianza de los actores involucrados.

Por último, el proyecto fue sometido a la evaluación del comité ético correspondiente de la universidad, en conformidad con los procedimientos institucionales exigidos para investigaciones educativas.

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS E INTREPRETACIÓN DE RESULTADOS Y APORTES

El presente capítulo tiene como propósito exponer, analizar e interpretar los resultados obtenidos en la investigación, en correspondencia directa con los objetivos específicos planteados y con el enfoque metodológico adoptado. En coherencia con el diseño mixto de triangulación concurrente (DITRIAC), el análisis se organiza inicialmente a partir de los datos cuantitativos, para luego incorporar los hallazgos cualitativos, permitiendo una comprensión más amplia y profunda del fenómeno estudiado.

En una primera instancia, se presentan los resultados derivados de la aplicación de encuestas y pruebas escritas, los cuales permiten caracterizar las variables en estudio y establecer relaciones entre ellas mediante procedimientos estadísticos descriptivos y correlacionales. Posteriormente, se desarrollan los resultados cualitativos obtenidos a través de entrevistas semiestructuradas a docentes y directores, orientados a profundizar en las prácticas pedagógicas, percepciones y condiciones institucionales que configuran la enseñanza de la Matemática.

La organización del capítulo responde a cada uno de los objetivos específicos de la investigación, lo que permite mantener una articulación sistemática entre variables, dimensiones, indicadores e instrumentos. Este criterio asegura la coherencia interna del estudio y facilita la integración progresiva de los hallazgos, favoreciendo la interpretación desde una perspectiva teórica y contextualizada.

4.1. Análisis del primer objetivo específico (Cuantitativo)

Estrategias metodológicas implementadas en la enseñanza de la Matemática

El análisis del presente objetivo se orienta a caracterizar las estrategias metodológicas implementadas en la enseñanza de la Matemática, considerando tanto la percepción de los estudiantes como la autopercepción docente. Este abordaje dual permite contrastar la práctica

pedagógica desde dos perspectivas complementarias, lo cual resulta coherente con el enfoque mixto del estudio.

La variable "estrategias metodológicas implementadas en la enseñanza de la Matemática" se operacionaliza en cuatro dimensiones: estrategias tradicionales, estrategias activas, estrategias colaborativas y recursos didácticos. Cada una de estas dimensiones permite identificar patrones de uso, frecuencia de aplicación y predominancia de determinados enfoques de enseñanza en el aula.

4.1.1. Estrategias metodológicas implementadas en la enseñanza de la Matemática (Encuesta a estudiantes)

Para el logro del primer objetivo específico, se analizan en primer lugar los datos obtenidos a partir de la encuesta aplicada a estudiantes, la cual permite aproximarse a la práctica docente desde la experiencia directa del alumnado en el aula.

Esta variable se estructura en cuatro dimensiones: estrategias tradicionales, estrategias activas, estrategias colaborativas y recursos didácticos. El análisis se desarrolla mediante la distribución de frecuencias y porcentajes, lo que permite identificar tendencias predominantes en la enseñanza de la Matemática.

4.1.1.1. Dimensión Estrategias Tradicionales

Tabla 16

Uso de Estrategias Tradicionales (n = 245)

Indicadores	Nunca		Raramente		A veces		Frecuente -mente		Siempre		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	n	%	n	%
El profesor explica todo hablando, y yo solo escucho	70	29%	28	11%	56	23%	24	10%	67	27%	245	100%
El profesor nos ayuda a resolver los ejercicios paso a paso	6	2%	10	4%	55	22%	52	21%	122	50%	245	100%
Siempre usamos el libro sin cambiar los ejercicios	19	8%	19	8%	81	33%	54	22%	72	29%	245	100%
Hacemos muchos ejercicios parecidos para aprender	7	3%	20	8%	59	24%	63	26%	96	39%	245	100 %
El profesor nos toma pruebas con preguntas escritas	18	7%	24	10%	80	33%	62	25%	61	25%	245	100%

Nota. Valores obtenidos de la encuesta a estudiantes del segundo ciclo en la dimensión estrategias tradicionales

El análisis de la dimensión estrategias tradicionales evidencia una presencia significativa y sostenida de este tipo de prácticas en la enseñanza de la Matemática, lo cual configura un escenario pedagógico donde coexisten enfoques de carácter transmisivo con otras formas metodológicas. A diferencia de la dimensión de estrategias activas, en este caso se observa una mayor concentración de respuestas en las categorías “Frecuentemente” y “Siempre”, lo que sugiere un grado más alto de consolidación de estas prácticas en el aula.

En el indicador “El profesor explica todo hablando, y yo solo escucho”, el 29% de los estudiantes responde “Nunca” y el 11% “Raramente”, lo que suma un 40% en niveles bajos. Sin embargo, un 23% señala “A veces”, mientras que el 10% indica “Frecuentemente” y el 27% “Siempre”, acumulando un 37% en niveles altos. Esta distribución revela una heterogeneidad en las prácticas de enseñanza, donde la exposición oral como estrategia central no es

predominante en todos los casos, pero mantiene una presencia relevante. Desde el punto de vista teórico, esta modalidad se asocia con enfoques tradicionales centrados en la transmisión de contenidos, donde el estudiante asume un rol mayormente receptivo (Pozo, 2006). No obstante, su persistencia puede interpretarse también como parte de una lógica pedagógica que privilegia la claridad expositiva en la enseñanza de procedimientos matemáticos, especialmente en contextos donde se busca asegurar la comprensión inicial de los contenidos.

El indicador "El profesor nos ayuda a resolver los ejercicios paso a paso" presenta uno de los valores más elevados de toda la dimensión: el 50% responde "Siempre" y el 21% "Frecuentemente", lo que suma un 71% en niveles altos, frente a solo un 6% en niveles bajos. Este resultado evidencia que el acompañamiento guiado constituye una práctica fuertemente instalada en el aula. Desde el marco teórico, esta estrategia puede interpretarse de manera ambivalente. Por un lado, se vincula con enfoques tradicionales que priorizan la enseñanza directa y la modelización de procedimientos; por otro, puede ser comprendida como una forma de andamiaje que facilita el acceso progresivo al conocimiento (Vygotsky, 1978). La diferencia radica en el modo en que se implementa: cuando el acompañamiento se limita a la reproducción de pasos, restringe la autonomía; pero cuando se orienta a la comprensión del proceso, puede favorecer el aprendizaje significativo. En este caso, los datos no permiten inferir directamente la calidad de dicha mediación, pero sí evidencian su alta frecuencia.

En relación con el uso del libro de texto, el indicador "Siempre usamos el libro sin cambiar los ejercicios" muestra que el 33% responde "A veces", el 22% "Frecuentemente" y el 29% "Siempre", lo que representa un 51% en niveles altos, frente a un 16% en niveles bajos. Este resultado sugiere que el libro constituye un recurso central en la enseñanza, utilizado en muchos casos sin adaptación. Desde una perspectiva didáctica, el uso del libro no es problemático en sí mismo; sin embargo, su utilización rígida puede limitar la contextualización y la diversificación de las actividades. El marco teórico advierte que la enseñanza de la Matemática requiere propuestas que trasciendan la repetición de ejercicios y promuevan la comprensión de relaciones y significados (Chevallard, 1991). En este sentido, la dependencia del libro podría estar asociada a una transposición didáctica poco flexible, donde el saber enseñado se aproxima excesivamente al material curricular sin mediaciones significativas.

El indicador “Hacemos muchos ejercicios parecidos para aprender” presenta una distribución claramente inclinada hacia los niveles altos: 24% “A veces”, 26% “Frecuentemente” y 39% “Siempre”, lo que suma un 65%, frente a solo un 11% en niveles bajos. Este resultado evidencia una fuerte presencia de prácticas basadas en la repetición y la ejercitación. Desde el punto de vista teórico, estas estrategias se asocian con enfoques conductistas, donde el aprendizaje se concibe como resultado de la práctica reiterada y el refuerzo (Skinner, 1974). Si bien este tipo de actividades puede contribuir a la automatización de procedimientos, diversos autores advierten que, cuando se utilizan de manera predominante, pueden limitar el desarrollo del razonamiento matemático y la transferencia de conocimientos a nuevas situaciones (Hiebert & Grouws, 2007). En este caso, la alta frecuencia de este indicador sugiere que la ejercitación repetitiva ocupa un lugar central en la dinámica de enseñanza.

Por último, el indicador “El profesor nos toma pruebas con preguntas escritas” muestra que el 33% responde “A veces”, el 25% “Frecuentemente” y el 25% “Siempre”, lo que representa un 50% en niveles altos, frente a un 17% en niveles bajos. Este comportamiento indica que la evaluación escrita tradicional constituye una práctica habitual. Desde el marco teórico, este tipo de evaluación se asocia con enfoques centrados en la medición de resultados, generalmente orientados a verificar la reproducción de contenidos. Sin embargo, la literatura reciente señala la necesidad de complementar estas formas con evaluaciones que permitan evidenciar procesos de pensamiento, resolución de problemas y argumentación (Black & Wiliam, 2009). En este sentido, la presencia significativa de pruebas escritas sugiere una orientación evaluativa que privilegia el producto por sobre el proceso.

En términos globales, los resultados de la dimensión permiten identificar un patrón claro: las estrategias tradicionales presentan niveles altos de frecuencia, particularmente en aquellas prácticas vinculadas con la enseñanza guiada (71%), la ejercitación repetitiva (65%) y el uso del libro (51%). En contraste, la exposición oral exclusiva muestra una distribución más equilibrada, lo que sugiere que no constituye la única forma de enseñanza. Este comportamiento indica que la enseñanza de la Matemática en el contexto estudiado se apoya de manera importante en estrategias estructuradas, centradas en la guía docente, la repetición y la evaluación tradicional.

Este escenario resulta coherente con antecedentes tanto nacionales como internacionales. Diversos estudios han señalado que las prácticas tradicionales continúan teniendo una presencia significativa en la enseñanza de la Matemática, incluso en contextos donde se promueve la innovación pedagógica (Lugo et al., 2024; Mendoza et al., 2025). Asimismo, se ha evidenciado que estas estrategias no son necesariamente excluyentes de otras metodologías, sino que coexisten en la práctica docente, configurando modelos híbridos de enseñanza.

Desde el marco teórico adoptado en la investigación, este comportamiento puede ser interpretado en términos de mediación didáctica. Las estrategias tradicionales, particularmente aquellas que implican modelización y práctica guiada, pueden cumplir una función importante en la construcción inicial del conocimiento matemático. No obstante, cuando se convierten en el eje predominante de la enseñanza, tienden a limitar el desarrollo de procesos más complejos, como la resolución de problemas, la argumentación y la transferencia del conocimiento (Brousseau, 2002; Hiebert & Grouws, 2007).

Teniendo en cuenta los datos mencionados más arriba, la dimensión estrategias tradicionales se caracteriza por un nivel alto de presencia, evidenciado en porcentajes significativos en las categorías “Frecuentemente” y “Siempre”. Este resultado indica que las prácticas de enseñanza centradas en la guía docente, la repetición y la evaluación escrita continúan ocupando un lugar relevante en el aula. Sin embargo, la coexistencia de respuestas en niveles intermedios y bajos sugiere que estas estrategias no operan de manera exclusiva, sino que conviven con otras formas metodológicas. Esta configuración refuerza la necesidad de analizar la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje matemático desde una perspectiva compleja, considerando la interacción entre enfoques tradicionales y activos en la práctica docente.

4.1.1.2. Dimensión Estrategias Activas

Tabla 17

Uso de Estrategias Activas (n = 245)

Indicadores	Nunca		Raramente		A veces		Frecuente-mente		Siempre		Total	
	n	%	n	%	N	%	n	%	N	%	n	%
En clase, resolvemos problemas que ocurren en la vida real.	27	11%	28	11%	86	35%	52	21%	52	21%	245	100%
El profesor nos propone problemas para pensar y buscar varias formas de resolverlos	17	7%	33	13%	74	30%	57	23%	64	26%	245	100%
Antes de resolver un problema, nos piden imaginar qué podría pasar o qué resultado dar	24	10%	32	13%	75	31%	55	22%	59	24%	245	100%
En clase hacemos actividades en distintos espacios, como estaciones o rincones	52	21%	62	25%	77	31%	32	13%	22	9%	245	100%
A veces nos dan desafíos difíciles para pensar y explicar nuestras ideas	20	8%	26	11%	81	33%	68	28%	50	20%	245	100%

Nota. Valores obtenidos de la encuesta a estudiantes del segundo ciclo en la dimensión estrategias activas.

El análisis de la dimensión estrategias activas evidencia que estas prácticas se encuentran presentes en la enseñanza de la Matemática, aunque con un nivel de consolidación intermedio. La recurrencia de la categoría "A veces" como respuesta predominante, con valores que oscilan entre el 30% y el 35% en los distintos indicadores, permite sostener que su implementación no es sistemática, sino más bien fluctuante. Este comportamiento no expresa ausencia de estrategias activas, sino una incorporación parcial dentro de la dinámica de aula, lo cual resulta consistente con la conceptualización de las estrategias metodológicas como mediaciones pedagógicas cuya efectividad depende de su continuidad y coherencia (Díaz-Barriga & Hernández, 2010).

En el indicador referido a la resolución de problemas vinculados con la vida real, el 35% de los estudiantes señala que esta práctica se realiza “A veces”, mientras que el 21% la ubica en “Frecuentemente” y otro 21% en “Siempre”. En conjunto, el 42% reconoce una presencia alta, frente a un 22% que la sitúa en niveles bajos (“Nunca” y “Raramente”). Esta distribución sugiere que la contextualización de la Matemática tiene una presencia significativa, aunque no plenamente consolidada. Este hallazgo se vincula con el planteamiento curricular del MEC (2014), que sitúa la resolución de problemas contextualizados como eje del aprendizaje matemático. Desde la Educación Matemática Realista, se sostiene que estos contextos deben permitir procesos de matematización progresiva (Freudenthal, 1991; Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020); sin embargo, el predominio del 35% en “A veces” indica que dicha progresión no se desarrolla de manera sostenida en todos los casos.

En cuanto al indicador “el profesor nos propone problemas para pensar y buscar varias formas de resolverlos”, se observa uno de los resultados más favorables: el 30% responde “A veces”, el 23% “Frecuentemente” y el 26% “Siempre”, lo que representa un 49% en niveles altos. No obstante, un 20% lo percibe en niveles bajos. Esto evidencia que la apertura a múltiples procedimientos está presente en una proporción importante de aulas, lo cual resulta coherente con la concepción de la resolución de problemas como proceso que implica toma de decisiones, evaluación de estrategias y justificación de resultados (Schoenfeld, 1985, 2016). Asimismo, antecedentes recientes señalan que este tipo de prácticas favorece el desarrollo del razonamiento matemático (Pinos et al., 2024). Sin embargo, la coexistencia de porcentajes en niveles bajos confirma que esta estrategia no se implementa de manera homogénea.

El indicador relacionado con la anticipación de resultados antes de resolver un problema presenta una distribución similar: 31% en “A veces”, 22% en “Frecuentemente” y 24% en “Siempre”, sumando un 46% en niveles altos, frente a un 23% en niveles bajos. Estos datos evidencian que casi la mitad del alumnado reconoce prácticas de anticipación, lo cual es relevante desde el punto de vista metacognitivo. La OECD (2023) destaca que planificar y prever resultados constituye un componente clave en la resolución de problemas, mientras que Ausubel (1968) señala que la activación de conocimientos previos es esencial para el aprendizaje significativo. No obstante, el hecho de que el 31% se concentre en “A veces” sugiere que estas prácticas no forman parte de una cultura de aula sistemática.

El indicador referido a la realización de actividades en distintos espacios, como estaciones o rincones, presenta el comportamiento más débil: 21% “Nunca”, 25% “Raramente” y 31% “A veces”, lo que implica que el 46% percibe baja frecuencia y solo el 22% reconoce una presencia alta (“Frecuentemente” y “Siempre”). Este resultado indica que las estrategias que implican reorganización del espacio pedagógico tienen una implementación limitada. Desde el punto de vista interpretativo, este dato sugiere que la innovación metodológica no avanza con igual intensidad en todos los planos. Estudios nacionales han evidenciado que, aunque existe apertura hacia prácticas innovadoras, su implementación se ve condicionada por factores estructurales y formativos (Marín & Araujo, 2024). En consecuencia, la baja frecuencia de este indicador refleja no solo una limitación metodológica, sino también condiciones contextuales que inciden en la organización del aula.

El indicador “nos dan desafíos difíciles para pensar y explicar nuestras ideas” presenta una distribución relativamente favorable: 33% en “A veces”, 28% en “Frecuentemente” y 20% en “Siempre”, lo que suma un 48% en niveles altos, frente a un 19% en niveles bajos. Este resultado adquiere especial relevancia, ya que la argumentación constituye un componente central del aprendizaje matemático. Stylianides (2007) sostiene que la explicación y justificación de ideas reflejan niveles profundos de comprensión, mientras que Vygotsky (1978) destaca el papel del lenguaje en la construcción del conocimiento. En este sentido, la presencia de desafíos cognitivos en casi la mitad de las respuestas sugiere condiciones favorables para el desarrollo del razonamiento matemático, aunque su implementación no es uniforme.

Considerando el conjunto de los resultados, muestran que las estrategias activas se manifiestan con mayor intensidad en aquellas prácticas que implican activación cognitiva, como la resolución de problemas, la anticipación y la argumentación, con porcentajes cercanos al 46%–49% en niveles altos, mientras que su presencia es menor en aquellas que requieren transformaciones estructurales del aula, como el trabajo por estaciones, con solo 22% en niveles altos. Esta diferencia permite inferir que la innovación pedagógica avanza de manera desigual, siendo más accesible introducir cambios en el tipo de tareas que en la organización didáctica del espacio.

Este comportamiento resulta coherente con antecedentes nacionales e internacionales. Lugo et al. (2024) señalan que la implementación de estrategias activas incrementa la participación estudiantil, aunque no necesariamente transforma de manera integral las prácticas pedagógicas. A nivel internacional, Mendoza et al. (2025) y Napa (2025) coinciden en que la efectividad de estas metodologías depende de su coherencia, sistematicidad y mediación docente. En este sentido, los resultados obtenidos reflejan un escenario en el que coexisten prácticas innovadoras con formas tradicionales de enseñanza.

Desde el marco teórico adoptado, este patrón puede ser comprendido a partir de los mecanismos de mediación presentes en la enseñanza. Las estrategias metodológicas no operan como factores aislados, sino como condiciones que organizan la actividad cognitiva y social del estudiante (Brousseau, 2002; Chevallard, 1991). En consecuencia, la presencia intermedia de estrategias activas, con predominio de valores entre el 30% y el 35% en “A veces”, sugiere que dichas condiciones se generan de manera parcial, lo que podría estar asociado con variaciones en los niveles de aprendizaje matemático.

De acuerdo a estos resultados, la dimensión estrategias activas se caracteriza por un nivel moderado de desarrollo, evidenciado en la coexistencia de porcentajes significativos en niveles altos (entre 42% y 49%) con una fuerte concentración en niveles intermedios. Este comportamiento indica que, si bien existen prácticas orientadas a la resolución de problemas, la anticipación y la argumentación, estas no se implementan de manera sistemática ni homogénea. Por ello, el análisis de su relación con el aprendizaje matemático requiere considerar la complejidad de las mediaciones pedagógicas involucradas, más allá de la simple frecuencia de uso de estas estrategias.

4.1.1.3. Dimensión Estrategias Colaborativas

Tabla 18

Uso de Estrategias Colaborativas (n = 245)

Indicadores	Nunca		Raramente		A veces		Frecuente-mente		Siempre		Total	
	n	%	N	%	N	%	n	%	n	%	n	%
Trabajamos en pareja o en grupo para resolver ejercicios en clase.	28	11%	24	10%	75	31%	56	23%	62	25%	245	100%
El profesor nos deja contar nuestras ideas o respuestas frente a los compañeros.	15	6%	17	7%	65	27%	60	24%	88	36%	245	100%
Jugamos con nuestros compañeros para aprender Matemática.	46	19%	48	20%	64	26%	45	18%	42	17%	245	100%
Corregimos o ayudamos a un compañero en clase.	31	13%	38	16%	67	27%	60	24%	49	20%	245	100%
Hacemos trabajos donde cada uno del grupo tiene un rol diferente.	20	8%	26	11%	81	33%	68	28%	50	20%	245	100%

Nota. Valores obtenidos de la encuesta a estudiantes del segundo ciclo en la dimensión estrategias colaborativas

El análisis de la dimensión estrategias colaborativas permite identificar una presencia moderada con tendencia a niveles medios-altos, evidenciando que las prácticas de interacción entre estudiantes forman parte del desarrollo de la enseñanza de la Matemática, aunque con distintos grados de sistematicidad según el tipo de estrategia. En términos generales, se observa una concentración importante en la categoría "A veces" (26%–33%), acompañada por porcentajes significativos en "Frecuentemente" y "Siempre" (43%–60% en algunos indicadores), lo que sugiere una implementación relativamente extendida, pero no completamente consolidada.

En el indicador "Trabajamos en pareja o en grupo para resolver ejercicios en clase", el 31% responde "A veces", mientras que el 23% lo sitúa en "Frecuentemente" y el 25% en

“Siempre”, lo que representa un 48% en niveles altos, frente a un 21% en niveles bajos. Este comportamiento indica que el trabajo colaborativo constituye una práctica habitual en una proporción importante de aulas. Desde el marco teórico, el aprendizaje en grupo se fundamenta en la interacción social como medio para la construcción del conocimiento, donde el intercambio de ideas y la negociación de significados favorecen el desarrollo cognitivo (Vygotsky, 1978). No obstante, el predominio del 31% en “A veces” sugiere que esta estrategia no se implementa de manera sistemática, sino que depende de momentos específicos dentro de la planificación didáctica.

El indicador “El profesor nos deja contar nuestras ideas o respuestas frente a los compañeros” presenta uno de los resultados más favorables de la dimensión: el 27% responde “A veces”, el 24% “Frecuentemente” y el 36% “Siempre”, acumulando un 60% en niveles altos, frente a un 13% en niveles bajos. Este resultado evidencia una apertura significativa hacia la participación oral y la socialización de ideas. Desde la perspectiva sociocultural, el lenguaje desempeña un papel central en la construcción del conocimiento, ya que permite externalizar, reorganizar y validar el pensamiento (Vygotsky, 1978). Asimismo, en educación Matemática, la argumentación y la comunicación de ideas constituyen procesos clave para la comprensión conceptual (Stylianides, 2007). En este sentido, la alta frecuencia de este indicador sugiere condiciones favorables para el desarrollo del razonamiento matemático a través del intercambio discursivo.

En contraste, el indicador “Jugamos con nuestros compañeros para aprender Matemática” presenta la distribución más débil dentro de la dimensión: el 19% responde “Nunca” y el 20% “Raramente”, lo que suma un 39% en niveles bajos, mientras que el 26% señala “A veces”, el 18% “Frecuentemente” y el 17% “Siempre”, acumulando un 35% en niveles altos. Este comportamiento indica que el uso de estrategias lúdicas en el aprendizaje colaborativo tiene una presencia limitada. Desde el punto de vista teórico, el aprendizaje basado en el juego puede favorecer la motivación, la participación y la comprensión de conceptos, especialmente en niveles de educación básica (Bruner, 1997). Sin embargo, su implementación en Matemática suele ser menos frecuente debido a la percepción de que los contenidos requieren mayor formalización. Los resultados sugieren que el componente lúdico no constituye una práctica predominante, lo cual podría estar asociado a enfoques más estructurados de enseñanza.

El indicador “Corregimos o ayudamos a un compañero en clase” muestra una distribución relativamente equilibrada: 27% “A veces”, 24% “Frecuentemente” y 20% “Siempre”, sumando un 44% en niveles altos, frente a un 29% en niveles bajos. Este resultado evidencia que las prácticas de apoyo entre pares están presentes, aunque no de manera homogénea. Desde la perspectiva del aprendizaje cooperativo, la interacción entre estudiantes favorece la construcción compartida del conocimiento y el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas (Johnson & Johnson, 1999). No obstante, la efectividad de estas estrategias depende de su estructuración, ya que la simple interacción no garantiza aprendizaje si no se orienta hacia objetivos claros y roles definidos.

El indicador “Hacemos trabajos donde cada uno del grupo tiene un rol diferente” presenta un comportamiento relevante: el 33% responde “A veces”, el 28% “Frecuentemente” y el 20% “Siempre”, lo que representa un 48% en niveles altos, frente a un 19% en niveles bajos. Este resultado sugiere que existen experiencias de trabajo colaborativo estructurado, donde se asignan roles diferenciados. Desde el enfoque del aprendizaje cooperativo, la asignación de roles constituye un elemento clave para garantizar la participación equitativa y la interdependencia positiva entre los miembros del grupo (Johnson & Johnson, 1999). Sin embargo, el predominio de “A veces” indica que esta práctica no se encuentra plenamente institucionalizada en la dinámica de aula.

En términos globales, la dimensión estrategias colaborativas se caracteriza por una presencia intermedia con tendencia favorable, evidenciada en porcentajes de entre 44% y 60% en niveles altos en la mayoría de los indicadores, aunque con una fuerte concentración en niveles intermedios (26%–33% en “A veces”). Este comportamiento sugiere que las prácticas colaborativas forman parte del repertorio docente, pero no se implementan de manera sistemática ni uniforme.

Este escenario resulta coherente con antecedentes tanto nacionales como internacionales. Estudios recientes han señalado que el aprendizaje colaborativo favorece la participación y el desarrollo del pensamiento matemático, pero su efectividad depende de la planificación, la mediación docente y la organización de las actividades (Lugo et al., 2024; Mendoza et al., 2025). Asimismo, se ha evidenciado que, en muchos contextos educativos, estas

estrategias se implementan de manera ocasional, sin constituir un eje estructural de la enseñanza.

Desde el marco teórico, estos resultados pueden ser comprendidos a partir de los procesos de mediación que intervienen en el aprendizaje. Las estrategias colaborativas no operan de forma directa sobre los resultados de aprendizaje, sino que configuran condiciones de interacción social que favorecen la construcción del conocimiento (Lev Vygotsky, 1978). En este sentido, la presencia moderada de estas prácticas sugiere que dichas condiciones se generan de manera parcial, lo que podría restringir su potencial para favorecer aprendizajes de mayor profundidad.

Desde una visión global, la dimensión estrategias colaborativas presenta un nivel moderado de desarrollo, caracterizado por la coexistencia de prácticas de interacción significativa, como la socialización de ideas (60% en niveles altos), con otras menos consolidadas, como el uso del juego (35% en niveles altos). Este comportamiento indica que, si bien existen condiciones favorables para el aprendizaje colaborativo, su implementación no es plenamente sistemática, lo que refuerza la necesidad de analizar su relación con el aprendizaje matemático desde una perspectiva compleja e integrada.

4.1.1.4. Dimensión Recursos didácticos

Tabla 19

Uso de Recursos Didácticos (n = 245)

Indicadores	Nunca		Raramente		A veces		Frecuente-mente		Siempre		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
En clase usamos materiales como ábacos, regletas, figuras o bloques para aprender Matemáticas.	52	21%	43	18%	84	34%	36	15%	30	12%	245	100%
17- Vemos videos o usamos la computadora para aprender cosas de Matemáticas.	50	20%	31	13%	61	25%	47	19%	56	23%	245	100%
18- El profesor trae materiales especiales para que entendamos mejor las tareas.	36	15%	50	20%	81	33%	43	18%	35	14%	245	100%
19- Usamos el proyector o presentaciones en la pizarra para ver ejercicios.	51	21%	40	16%	65	27%	41	17%	48	20%	245	100%
20- Hacemos actividades con cosas del salón, el patio o nuestra casa para aprender Matemáticas.	36	15%	54	22%	76	31%	38	16%	41	17%	245	100%

Nota. Valores obtenidos de la encuesta a estudiantes del segundo ciclo en la dimensión recursos didácticos.

El análisis de la dimensión recursos didácticos permite identificar una presencia moderada con predominio de niveles intermedios, lo que sugiere que el uso de materiales, recursos tecnológicos y contextuales forma parte de la enseñanza de la Matemática, aunque no de manera sistemática ni homogénea. En los cinco indicadores se observa una concentración relevante en la categoría “A veces” (25%–34%), acompañada por porcentajes distribuidos entre

niveles bajos y altos, lo cual evidencia una implementación irregular de estos recursos en el aula.

En el indicador "En clase usamos materiales como ábacos, regletas, figuras o bloques", el 34% de los estudiantes responde "A veces", mientras que el 15% lo sitúa en "Frecuentemente" y el 12% en "Siempre", sumando un 27% en niveles altos, frente a un 39% en niveles bajos ("Nunca" y "Raramente"). Este comportamiento indica que el uso de materiales concretos no constituye una práctica consolidada. Desde el marco teórico, estos recursos cumplen un papel fundamental en la construcción del pensamiento matemático, ya que facilitan la transición entre representaciones concretas y abstractas (Duval, 2006). Asimismo, la manipulación de objetos permite favorecer la comprensión conceptual, especialmente en los primeros niveles de aprendizaje. En este sentido, la baja frecuencia relativa de estos materiales sugiere una limitación en la mediación didáctica orientada a la construcción de significados.

El indicador "Vemos videos o usamos la computadora para aprender Matemáticas" presenta una distribución más equilibrada: el 25% responde "A veces", el 19% "Frecuentemente" y el 23% "Siempre", acumulando un 42% en niveles altos, frente a un 33% en niveles bajos. Este resultado evidencia una presencia significativa de recursos tecnológicos en el aula, aunque no generalizada. Desde el punto de vista teórico, el uso de tecnologías digitales puede enriquecer los procesos de enseñanza al ofrecer múltiples representaciones, simulaciones y entornos interactivos que favorecen la comprensión (Ainsworth, 2006). No obstante, su efectividad depende de su integración pedagógica y no solo de su disponibilidad. Los datos sugieren que, si bien existe incorporación de recursos tecnológicos, esta no se desarrolla de manera uniforme en todos los contextos.

En cuanto al indicador "El profesor trae materiales especiales para que entendamos mejor las tareas", el 33% responde "A veces", el 18% "Frecuentemente" y el 14% "Siempre", lo que representa un 32% en niveles altos, frente a un 35% en niveles bajos. Este comportamiento indica que la provisión de recursos didácticos adicionales depende en gran medida de la iniciativa del docente y no constituye una práctica sistemática. Desde la perspectiva didáctica, la selección y uso de materiales adecuados forman parte de la mediación pedagógica que permite adaptar los contenidos a las características del alumnado (Chevallard, 1991). La distribución observada sugiere que esta mediación se realiza de manera ocasional, lo que podría limitar la diversificación de experiencias de aprendizaje.

El indicador “Usamos el proyector o presentaciones en la pizarra para ver ejercicios” muestra una distribución relativamente equilibrada: 27% en “A veces”, 17% en “Frecuentemente” y 20% en “Siempre”, acumulando un 37% en niveles altos, frente a un 37% en niveles bajos. Este resultado indica que el uso de recursos audiovisuales forma parte de la práctica docente, aunque con una frecuencia variable. Desde el marco teórico, este tipo de recursos permite ampliar las formas de representación de los contenidos matemáticos, facilitando la comprensión de conceptos a través de distintos registros semióticos (Duval, 2006). Sin embargo, su impacto depende de la manera en que se integran en la secuencia didáctica, ya que el uso meramente expositivo puede reproducir esquemas tradicionales de enseñanza.

Por último, el indicador “Hacemos actividades con cosas del salón, el patio o nuestra casa para aprender Matemáticas” presenta un 31% en “A veces”, un 16% en “Frecuentemente” y un 17% en “Siempre”, sumando un 33% en niveles altos, frente a un 37% en niveles bajos. Este comportamiento sugiere que la utilización de recursos del entorno cercano para el aprendizaje matemático tiene una presencia limitada. Desde la Educación Matemática Realista, el uso de contextos cotidianos constituye un elemento clave para la construcción de significados, ya que permite vincular los contenidos con experiencias reales del estudiante (Freudenthal, 1991). En este sentido, la baja frecuencia relativa de este tipo de actividades indica que la contextualización mediante recursos del entorno no se encuentra plenamente integrada en la práctica docente.

Los resultados de la dimensión evidencian que los recursos didácticos presentan una presencia intermedia, caracterizada por la coexistencia de niveles bajos (33%–39%), intermedios (25%–34%) y altos (27%–42%). Esta distribución sugiere que el uso de materiales, tecnologías y recursos contextuales no se integra de manera sistemática en la enseñanza, sino que se implementa de forma variable según el docente y las condiciones del aula.

Esta distribución de los resultados resulta coherente con antecedentes nacionales e internacionales que señalan que la disponibilidad de recursos no garantiza su uso pedagógico efectivo, y que su integración depende de factores como la formación docente, la planificación didáctica y el contexto institucional (Mendoza et al., 2025; Lugo et al., 2024). Asimismo, se ha

evidenciado que, en muchos contextos educativos, los recursos tecnológicos y materiales se utilizan de manera complementaria, sin transformar sustancialmente las prácticas de enseñanza.

En coherencia con los fundamentos teóricos del estudio, estos resultados pueden ser comprendidos a partir de los procesos de mediación que estructuran el aprendizaje. Los recursos didácticos no actúan de manera directa sobre el aprendizaje, sino que configuran condiciones que facilitan la construcción del conocimiento a través de la representación, la manipulación y la contextualización (Duval, 2006). En este sentido, la presencia moderada de estos recursos sugiere que dichas condiciones se generan de manera parcial, lo que podría limitar el desarrollo de aprendizajes matemáticos significativos.

A raíz de los resultados, la dimensión recursos didácticos se caracteriza por un nivel moderado de desarrollo, evidenciado en la predominancia de la categoría "A veces" y en la distribución equilibrada entre niveles bajos y altos. Este comportamiento indica que, si bien existen esfuerzos por incorporar materiales, tecnologías y recursos del entorno en la enseñanza de la Matemática, estos no se implementan de manera sistemática ni homogénea. Esta situación refuerza la necesidad de analizar su relación con el aprendizaje matemático desde una perspectiva compleja, considerando no solo su presencia, sino también la forma en que son utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.1.2. Estrategias metodológicas implementadas en la enseñanza de la Matemática (Encuesta a docentes)

Con el propósito de complementar el análisis desarrollado desde la percepción de los estudiantes, se presentan a continuación los resultados obtenidos a partir de la encuesta aplicada a docentes, orientados a determinar las estrategias metodológicas implementadas en la enseñanza de la Matemática desde la autopercepción profesional.

Esta aproximación permite ampliar la comprensión de la práctica pedagógica, incorporando la perspectiva del docente en relación con la planificación, selección y uso de estrategias en el aula. Desde el punto de vista operativo, la variable se estructura en las mismas dimensiones analizadas previamente, estrategias tradicionales, estrategias activas, estrategias

colaborativas y recursos didácticos, lo que posibilita establecer correspondencias analíticas entre ambas fuentes de información.

El análisis se desarrolla mediante la distribución de frecuencias y porcentajes, con el fin de identificar patrones de implementación, niveles de sistematicidad y posibles diferencias en la percepción de las prácticas pedagógicas.

4.1.2.1. Dimensión Estrategias Tradicionales

Tabla 20

Uso de Estrategias Tradicionales (n = 24)

Indicadores	Nunca		Raramente		A veces		Frecuente-mente		Siempre		Total	
	N	%	N	%	n	%	N	%	N	%	n	%
Explico los contenidos mayormente mediante exposición oral.	0	0%	0	0%	4	16%	13	53%	7	32%	24	100%
Uso la resolución guiada de ejercicios como estrategia principal.	0	0%	0	0%	5	21%	9	37%	10	42%	24	100%
Suelo centrarme en ejercicios del libro de texto sin adaptaciones.	4	16%	6	26%	8	32%	4	16%	2	11%	24	100%
Utilizo ejemplos repetitivos para fijar procedimientos matemáticos.	0	0%	2	5%	5	21%	6	26%	11	47%	24	100%
Aplico evaluaciones escritas tradicionales como principal forma de valoración.	0	0%	2	5%	6	26%	10	42%	6	26%	24	100%

Nota. Valores obtenidos de la encuesta a docentes del segundo ciclo en la dimensión estrategias tradicionales.

El análisis de la dimensión estrategias tradicionales, desde la perspectiva docente, permite identificar un patrón de alta consolidación de prácticas de enseñanza estructuradas, centradas en la guía del profesor, la ejercitación y la evaluación convencional. Este

comportamiento adquiere especial relevancia en el marco del problema de investigación, que busca comprender cómo las estrategias metodológicas utilizadas en el aula se relacionan con el aprendizaje matemático en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica.

En el indicador "Explico los contenidos mayormente mediante exposición oral", se observa que el 53% de los docentes declara utilizar esta estrategia "Frecuentemente" y el 32% "Siempre", lo que representa un 85% en niveles altos, sin registros en las categorías "Nunca" o "Raramente". Este resultado evidencia que la exposición oral constituye una práctica ampliamente instalada en la enseñanza de la Matemática. Desde el marco teórico, esta modalidad se asocia con enfoques de enseñanza directa, donde el conocimiento se transmite de manera estructurada desde el docente hacia el estudiante (Pozo, 2006). No obstante, su predominio plantea una tensión con los enfoques contemporáneos que enfatizan la participación activa del estudiante y la construcción del conocimiento a partir de la resolución de problemas (Schoenfeld, 2016). En este sentido, la alta frecuencia de la exposición oral sugiere que la organización de la enseñanza sigue respondiendo, en gran medida, a esquemas tradicionales de mediación.

El indicador "Uso la resolución guiada de ejercicios como estrategia principal" presenta también niveles elevados: el 37% responde "Frecuentemente" y el 42% "Siempre", acumulando un 79% en niveles altos, con ausencia de respuestas en "Nunca" y "Raramente". Este comportamiento evidencia que la resolución guiada constituye el núcleo operativo de la enseñanza. Desde una perspectiva teórica, esta estrategia puede ser interpretada en dos sentidos. Por un lado, se vincula con modelos tradicionales que priorizan la reproducción de procedimientos; por otro, puede ser comprendida como una forma de andamiaje dentro de la zona de desarrollo próximo (Vygotsky, 1978), siempre que promueva la comprensión progresiva. Sin embargo, cuando se instala como estrategia principal, tiende a limitar la exploración autónoma y la construcción de significados, aspecto señalado en diversos estudios sobre enseñanza de la Matemática (Hiebert & Grouws, 2007).

El indicador "Suelo centrarme en ejercicios del libro de texto sin adaptaciones" presenta una distribución más equilibrada, con un 32% en "A veces", 16% en "Frecuentemente" y 11% en "Siempre", lo que representa un 27% en niveles altos, frente a un 42% en niveles bajos. Este resultado sugiere que, si bien el libro de texto constituye un recurso relevante, no es

utilizado de manera rígida por todos los docentes. Desde la teoría de la transposición didáctica, el docente cumple un papel fundamental en la adaptación del saber a enseñar, lo que implica seleccionar, modificar y contextualizar los contenidos (Chevallard, 1991). En este sentido, la menor frecuencia de este indicador podría interpretarse como una apertura hacia la mediación pedagógica, aunque no necesariamente hacia enfoques plenamente innovadores.

El indicador "Utilizo ejemplos repetitivos para fijar procedimientos matemáticos" muestra una fuerte inclinación hacia niveles altos: 26% en "Frecuentemente" y 47% en "Siempre", acumulando un 73%, frente a solo un 5% en niveles bajos. Este resultado evidencia una marcada presencia de la repetición como estrategia de enseñanza. Desde el enfoque conductista, la repetición cumple una función en la automatización de habilidades (Skinner, 1974); sin embargo, el marco teórico advierte que su uso predominante puede limitar el desarrollo del razonamiento matemático y la transferencia a situaciones nuevas (Hiebert & Grouws, 2007). En este caso, la alta frecuencia de esta práctica sugiere que la enseñanza privilegia la consolidación de procedimientos por sobre la comprensión conceptual.

El indicador "Aplico evaluaciones escritas tradicionales como principal forma de valoración" presenta un 42% en "Frecuentemente" y 26% en "Siempre", lo que representa un 68% en niveles altos, frente a un 5% en niveles bajos. Este comportamiento indica que la evaluación se orienta mayoritariamente hacia formatos escritos convencionales. Desde el marco teórico, este tipo de evaluación se asocia con enfoques centrados en la medición de resultados, generalmente vinculados a la reproducción de contenidos. Sin embargo, autores como Black y Wiliam (2009) plantean la necesidad de integrar evaluaciones formativas que permitan evidenciar procesos de pensamiento, lo cual resulta fundamental en el aprendizaje matemático. En este sentido, la predominancia de evaluaciones tradicionales sugiere una limitada diversificación de los dispositivos evaluativos.

Los resultados evidencian que las estrategias tradicionales presentan un alto nivel de consolidación en la práctica docente, con porcentajes que oscilan entre el 68% y el 85% en niveles altos en la mayoría de los indicadores. Este comportamiento resulta coherente con antecedentes tanto nacionales como internacionales, que señalan la persistencia de prácticas tradicionales en la enseñanza de la Matemática, incluso en contextos donde se promueve la innovación pedagógica (Lugo et al., 2024; Mendoza et al., 2025).

Desde el punto de vista metodológico, estos hallazgos adquieren relevancia en el marco del diseño descriptivo–correlacional adoptado en la investigación. La fuerte presencia de estrategias tradicionales configura un conjunto de condiciones didácticas específicas que deben ser consideradas al analizar su relación con el aprendizaje matemático. En este sentido, el estudio no parte de una dicotomía entre enfoques "adecuados" o "inadecuados", sino de la necesidad de comprender cómo estas prácticas se articulan con otras estrategias y con los resultados de aprendizaje.

En correspondencia con el marco teórico, este comportamiento puede ser comprendido a partir de los procesos de mediación docente. Las estrategias tradicionales, particularmente la exposición, la guía paso a paso y la repetición, pueden facilitar la estructuración inicial del conocimiento matemático; sin embargo, cuando se constituyen en el eje predominante, tienden a restringir el desarrollo de procesos más complejos, como la resolución de problemas, la argumentación y la transferencia del conocimiento (Brousseau, 2002; Schoenfeld, 2016). En este sentido, la alta frecuencia de estas prácticas sugiere un modelo de enseñanza centrado en la organización y control del proceso por parte del docente, con menor énfasis en la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante.

Teniendo en cuenta los resultados, la dimensión estrategias tradicionales, desde la perspectiva docente, se caracteriza por un nivel alto de implementación, evidenciado en la predominancia de la exposición oral, la resolución guiada, la repetición y la evaluación escrita. Esto indica que las prácticas de enseñanza se estructuran en torno a un modelo pedagógico consolidado, que privilegia la transmisión y la ejercitación. No obstante, la menor frecuencia en el uso rígido del libro sugiere la existencia de márgenes de flexibilidad en la mediación docente. Este conjunto de hallazgos resulta clave para el análisis posterior de la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje matemático, ya que permite comprender el tipo de condiciones didácticas en las que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje en el contexto estudiado.

4.1.2.2. Dimensión Estrategias Activas

Tabla 21

Uso de Estrategias Activas (n = 24)

Indicadores	Nunca		Raramente		A veces		Frecuente-mente		Siempre		Total	
	n	%	n	%	n	%	N	%	N	%	N	%
Implemento situaciones problemáticas reales para iniciar una clase.	0	0%	0	0%	0	0%	8	32%	16	68%	24	100%
Implemento la resolución de situaciones problemáticas durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.	0	0%	0	0%	2	5%	15	63%	7	32%	24	100%
Fomento que los alumnos formulen hipótesis o predicciones antes de resolver un problema.	0	0%	0	0%	0	0%	15	63%	9	37%	24	100%
Utilizo estrategias como estaciones de trabajo o rincones matemáticos.	0	0%	2	5%	4	16%	12	53%	6	26%	24	100%
Planteo desafíos matemáticos que promuevan la reflexión crítica.	0	0%	3	11%	0	0%	10	42%	11	47%	24	100%

Nota. Valores obtenidos de la encuesta a docentes del segundo ciclo en la dimensión estrategias activas.

El análisis de la dimensión estrategias activas, desde la perspectiva docente, permite identificar un alto nivel de implementación declarada, lo cual contrasta con la naturaleza más intermitente observada en la percepción estudiantil. Este resultado adquiere especial relevancia en el marco del problema de investigación, ya que sugiere la existencia de posibles tensiones entre la planificación o intencionalidad pedagógica y su concreción efectiva en el aula.

En el indicador “Implemento situaciones problemáticas reales para iniciar una clase”, el 68% de los docentes responde “Siempre” y el 32% “Frecuentemente”, lo que representa un

100% en niveles altos, sin registros en categorías intermedias o bajas. Este resultado evidencia que la contextualización de los contenidos mediante situaciones reales constituye una práctica plenamente incorporada en el discurso docente. Desde el marco teórico, este enfoque se alinea con la Educación Matemática Realista, que plantea que el aprendizaje debe iniciarse en contextos significativos para favorecer la matematización progresiva (Freudenthal, 1991; Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020). Asimismo, el currículo del MEC (2014) enfatiza la resolución de problemas contextualizados como eje central del área. Sin embargo, la homogeneidad de las respuestas sugiere la necesidad de analizar si esta práctica se desarrolla con la profundidad didáctica requerida o si responde, en algunos casos, a una incorporación declarativa más que efectiva.

En relación con el indicador "Implemento la resolución de situaciones problemáticas durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.", el 63% responde "Frecuentemente" y el 32% "Siempre", acumulando un 95% en niveles altos, con solo un 5% en "A veces". Este comportamiento indica una fuerte apropiación de la resolución de situaciones problemáticas como enfoque metodológico. Desde la literatura especializada, esta estrategia se considera una estrategia clave para el desarrollo del pensamiento crítico y la autonomía del estudiante (Hmelo-Silver, 2004). No obstante, diversos estudios advierten que su implementación efectiva requiere una estructura didáctica rigurosa, que incluya problemas auténticos, trabajo colaborativo y procesos de reflexión (Mendoza et al., 2025).

El indicador "Fomento que los alumnos formulen hipótesis o predicciones antes de resolver un problema" presenta también un comportamiento homogéneo en niveles altos: 63% "Frecuentemente" y 37% "Siempre", lo que representa un 100% en niveles altos. Este resultado evidencia una clara intención de promover procesos metacognitivos en el aula. Desde el marco teórico, la formulación de hipótesis constituye un componente esencial en la resolución de problemas, ya que implica anticipación, planificación y regulación del pensamiento (OECD, 2023). Asimismo, desde la perspectiva del aprendizaje significativo, esta práctica permite activar conocimientos previos y favorecer la construcción de nuevos significados (Ausubel, 1968). La consistencia de las respuestas sugiere que los docentes reconocen la importancia de estos procesos, aunque nuevamente se plantea la necesidad de analizar su concreción efectiva en la práctica.

En cuanto al indicador “Utilizo estrategias como estaciones de trabajo o rincones matemáticos”, se observa una distribución ligeramente más dispersa: 53% en “Frecuentemente” y 26% en “Siempre”, lo que suma un 79% en niveles altos, frente a un 21% en niveles intermedios y bajos. Este resultado indica que, si bien estas estrategias están presentes, su implementación no es tan generalizada como en otros indicadores. Desde el punto de vista didáctico, las estaciones de trabajo implican una reorganización del espacio y de la dinámica de aula, lo cual requiere condiciones organizativas y pedagógicas específicas. Este hallazgo coincide con antecedentes que señalan que las estrategias que implican transformaciones estructurales del aula presentan mayores dificultades de implementación (Lugo et al., 2024). En este sentido, la menor frecuencia relativa de este indicador sugiere que la innovación metodológica encuentra límites en su aplicación práctica.

El indicador “Planteo desafíos matemáticos que promuevan la reflexión crítica” presenta un 47% en “Siempre” y un 42% en “Frecuentemente”, acumulando un 89% en niveles altos, frente a un 11% en niveles bajos. Este resultado evidencia una fuerte orientación hacia el desarrollo del pensamiento crítico. Desde el marco teórico, la resolución de problemas no rutinarios y la argumentación constituyen elementos centrales del aprendizaje matemático, en tanto permiten la construcción de conocimiento más allá de la aplicación mecánica de procedimientos (Schoenfeld, 2016; Stylianides, 2007). En este sentido, la alta frecuencia de este indicador sugiere que los docentes reconocen la importancia de promover procesos de reflexión y análisis en el aula.

En términos globales, los resultados de la dimensión estrategias activas muestran un predominio claro de niveles altos, con porcentajes que oscilan entre el 79% y el 100% en los distintos indicadores. Este comportamiento indica que, desde la perspectiva docente, las estrategias activas no solo están presentes, sino que constituyen un componente central de la enseñanza de la Matemática.

Desde el marco teórico, puede ser comprendido a partir de los mecanismos de mediación presentes en la enseñanza. Las estrategias activas, como la resolución de problemas, la formulación de hipótesis y el planteamiento de desafíos, constituyen condiciones que favorecen el aprendizaje matemático; sin embargo, su efectividad depende de la forma en que se implementan y de cómo son percibidas por los estudiantes (Brousseau, 2002; Chevallard,

1991). En este sentido, la alta frecuencia declarada por los docentes no garantiza por sí misma el desarrollo de aprendizajes significativos, sino que requiere ser analizada en función de su concreción en la práctica.

4.1.2.3. Dimensión Estrategias Colaborativas

Tabla 22

Uso de Estrategias Colaborativas (n = 24)

Indicadores	Nunca		Raramente		A veces		Frecuente-mente		Siempre		Total	
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	N	%
Promuevo el trabajo en pareja o grupos para resolver actividades.	0	0%	0	0%	3	5%	11	47%	11	47%	24	100%
Los estudiantes exponen sus soluciones frente al grupo para debatir ideas.	0	0%	0	0%	5	21%	10	42%	9	37%	24	100%
Uso actividades lúdicas en equipos para aprender Matemática.	0	0%	0	0%	5	21%	9	37%	10	42%	24	100%
Fomento la coevaluación entre pares durante el proceso de aprendizaje.	0	0%	0	0%	4	16%	15	63%	5	21%	24	100%
Planifico actividades donde los alumnos intercambien roles dentro del grupo.	0	0%	0	0%	6	26%	10	42%	8	32%	24	100%

Nota. Valores obtenidos de la encuesta a docentes del segundo ciclo en la dimensión estrategias colaborativas.

El análisis de la dimensión estrategias colaborativas, desde la perspectiva docente, permite identificar un alto nivel de implementación declarada, lo que posiciona a la interacción entre estudiantes como un componente relevante dentro de la enseñanza de la Matemática en el

contexto estudiado. Este hallazgo se vincula directamente con los objetivos de la investigación, orientados a identificar las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes y comprender su relación con el aprendizaje matemático.

En el indicador "Promuevo el trabajo en pareja o grupos para resolver actividades", se observa que el 47% de los docentes responde "Frecuentemente" y el 47% "Siempre", acumulando un 94% en niveles altos, con solo un 5% en "A veces" y ausencia de respuestas en niveles bajos. Este resultado evidencia que el trabajo en grupo constituye una práctica ampliamente instalada. Desde el marco teórico, el aprendizaje colaborativo se fundamenta en la interacción social como medio para la construcción del conocimiento, donde el intercambio de ideas y la negociación de significados favorecen el desarrollo cognitivo (Vygotsky, 1978). Asimismo, Johnson y Johnson (1999) sostienen que la interdependencia positiva y la interacción promotora son elementos clave para el aprendizaje cooperativo. En este sentido, la alta frecuencia de este indicador sugiere una clara orientación hacia prácticas que favorecen la participación activa del estudiante.

El indicador "Los estudiantes exponen sus soluciones frente al grupo para debatir ideas" presenta un 42% en "Frecuentemente" y un 37% en "Siempre", lo que representa un 79% en niveles altos, frente a un 21% en "A veces". Este comportamiento evidencia que la socialización de ideas forma parte de la dinámica de aula. Desde la educación Matemática, la argumentación y la comunicación constituyen procesos fundamentales para la construcción del conocimiento, en tanto permiten hacer explícito el razonamiento y someterlo a validación (Stylianides, 2007). En este sentido, la presencia de espacios de debate sugiere condiciones favorables para el desarrollo del pensamiento matemático, especialmente en lo que respecta a la justificación de procedimientos y resultados.

En relación con el indicador "Uso actividades lúdicas en equipos para aprender Matemática", el 37% responde "Frecuentemente" y el 42% "Siempre", acumulando un 79% en niveles altos, frente a un 21% en "A veces". Este resultado indica una incorporación significativa del componente lúdico en el trabajo colaborativo. Desde el marco teórico, el juego puede favorecer la motivación, la participación y la construcción de significados, especialmente cuando se integra de manera intencional en el proceso de enseñanza (Bruner, 1997). Sin embargo, su efectividad depende de su articulación con objetivos de aprendizaje claros, ya que

el uso del juego sin mediación adecuada puede reducirse a una actividad recreativa sin impacto significativo en la comprensión Matemática.

El indicador “Fomento la coevaluación entre pares durante el proceso de aprendizaje” presenta un 63% en “Frecuentemente” y un 21% en “Siempre”, lo que representa un 84% en niveles altos, frente a un 16% en “A veces”. Este resultado evidencia una apertura hacia prácticas evaluativas participativas. Desde el enfoque de la evaluación formativa, la coevaluación permite al estudiante reflexionar sobre su propio aprendizaje y el de sus pares, favoreciendo procesos metacognitivos y de autorregulación (Black & Wiliam, 2009). En este sentido, la alta frecuencia de este indicador sugiere una ampliación de las prácticas evaluativas más allá de los formatos tradicionales.

Por último, el indicador “Planifico actividades donde los alumnos intercambien roles dentro del grupo” presenta un 42% en “Frecuentemente” y un 32% en “Siempre”, acumulando un 74% en niveles altos, frente a un 26% en “A veces”. Este resultado indica que existe una planificación orientada a estructurar el trabajo colaborativo mediante la asignación de roles. Desde el enfoque del aprendizaje cooperativo, la distribución de roles es fundamental para garantizar la participación equitativa y la responsabilidad individual dentro del grupo (Johnson & Johnson, 1999). No obstante, la presencia de un 26% en niveles intermedios sugiere que esta práctica no se implementa de manera completamente sistemática.

La dimensión estrategias colaborativas presenta un alto nivel de implementación declarada, con porcentajes que oscilan entre el 74% y el 94% en niveles altos en todos los indicadores. Este comportamiento indica que los docentes reconocen la importancia del trabajo colaborativo y lo integran de manera significativa en su práctica pedagógica.

Sin embargo, al contrastar estos resultados con la percepción de los estudiantes, se observa una diferencia relevante. Mientras los docentes reportan una implementación sistemática de estrategias colaborativas, los estudiantes las perciben con menor frecuencia, predominando la categoría “A veces”. Esta divergencia sugiere que la presencia de estas estrategias puede no traducirse de manera homogénea en experiencias de aprendizaje significativas, lo cual coincide con estudios que evidencian discrepancias entre la intención docente y la percepción estudiantil (Mendoza et al., 2025).

Desde el punto de vista metodológico, esta diferencia refuerza la pertinencia del enfoque mixto adoptado en la investigación, ya que permite contrastar distintas fuentes de información y enriquecer la interpretación de los resultados. En este sentido, la alta frecuencia declarada por los docentes debe ser analizada en relación con la calidad de la implementación de estas estrategias y con su impacto en el aprendizaje.

Desde el marco teórico, las estrategias colaborativas pueden ser comprendidas como mediaciones que favorecen la construcción social del conocimiento; sin embargo, su efectividad depende de la estructura de las interacciones y de la orientación pedagógica que las sustenta (Vygotsky, 1978; Brousseau, 2002). En este sentido, la presencia de trabajo en grupo no garantiza por sí misma el aprendizaje, sino que requiere condiciones didácticas específicas que orienten la actividad hacia la construcción de significados.

En términos generales, la dimensión estrategias colaborativas, desde la perspectiva docente, se caracteriza por un alto nivel de implementación, evidenciado en la predominancia de respuestas en “Frecuentemente” y “Siempre”. No obstante, la comparación con la percepción estudiantil sugiere la existencia de una brecha entre la intencionalidad pedagógica y su concreción en la experiencia de aula. Este hallazgo resulta clave para la comprensión de la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje matemático, en tanto pone de manifiesto la complejidad de las mediaciones didácticas involucradas.

4.1.2.4. Dimensión Recursos Didácticos

Tabla 23

Uso de recursos didácticos (n = 24)

Indicadores	Nunca		Raramente		A veces		Frecuente-mente		Siempre		Total	
	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%	N	%
Utilizo materiales concretos (geoplano, ábacos, regletas, etc.) en mis clases.	0	0%	0	0%	4	16%	10	42%	10	42%	24	100%
Empleo recursos tecnológicos como videos, software educativo o simuladores.	1	5%	4	16%	4	16%	5	21%	10	42%	24	100%
Elaboro o adapto materiales para facilitar el aprendizaje de los contenidos matemáticos.	0	0%	0	0%	6	26%	9	37%	9	37%	24	100%
Uso pizarras interactivas o presentaciones multimedia como apoyo.	0	0%	1	5%	3	11%	6	26%	14	58%	24	100%
Integro recursos del entorno cercano del estudiante (elementos del aula, patio, comunidad, etc.).	0	0%	0	0%	5	21%	11	47%	8	32%	24	100%

Nota. Valores obtenidos de la encuesta a docentes del segundo ciclo en la dimensión recursos didácticos.

El análisis de la dimensión recursos didácticos, desde la perspectiva docente, evidencia un alto nivel de implementación declarada, con predominio de las categorías “Frecuentemente” y “Siempre” en todos los indicadores. Este comportamiento sugiere que los docentes reconocen la importancia de los recursos como mediadores del aprendizaje matemático y afirman incorporarlos de manera regular en sus prácticas. No obstante, en coherencia con el enfoque mixto adoptado en la investigación, estos resultados requieren ser interpretados en relación con

la percepción estudiantil y con las condiciones reales de aula, evitando una lectura exclusivamente declarativa.

En el indicador “Utilizo materiales concretos (geoplano, ábacos, regletas, etc.) en mis clases”, el 42% responde “Frecuentemente” y el 42% “Siempre”, acumulando un 84% en niveles altos, frente a un 16% en “A veces”. Este resultado evidencia una fuerte presencia de materiales manipulativos en la enseñanza. Desde el marco teórico, estos recursos son fundamentales para la construcción del pensamiento matemático, ya que facilitan la transición entre representaciones concretas y abstractas (Duval, 2006). Asimismo, permiten al estudiante explorar relaciones, visualizar conceptos y construir significados. Sin embargo, la literatura advierte que su eficacia depende de la mediación docente y de su integración en secuencias didácticas coherentes (Ainsworth, 2006). En este sentido, la alta frecuencia declarada sugiere una valoración positiva de estos recursos, aunque no garantiza su uso pedagógico efectivo.

El indicador “Empleo recursos tecnológicos como videos, software educativo o simuladores” presenta una distribución más heterogénea: el 42% responde “Siempre” y el 21% “Frecuentemente”, sumando un 63% en niveles altos, mientras que un 37% se distribuye entre niveles intermedios y bajos. Este comportamiento indica que la integración de tecnologías digitales es significativa, aunque no homogénea. Desde el marco teórico, los recursos tecnológicos permiten ampliar las formas de representación y favorecer la comprensión de conceptos complejos mediante simulaciones e interactividad (Ainsworth, 2006). No obstante, antecedentes recientes señalan que su uso efectivo depende de la formación docente y de su articulación con objetivos pedagógicos claros (Mendoza et al., 2025). En este caso, la variabilidad en las respuestas sugiere diferencias en el acceso, la formación o la apropiación de estos recursos.

En relación con el indicador “Elaboro o adapto materiales para facilitar el aprendizaje de los contenidos matemáticos”, el 37% responde “Frecuentemente” y el 37% “Siempre”, acumulando un 74% en niveles altos, frente a un 26% en “A veces”. Este resultado evidencia una disposición significativa hacia la mediación didáctica a través de la adaptación de materiales. Desde la teoría de la transposición didáctica, el docente cumple un rol clave en la transformación del saber científico en saber enseñable, lo que implica seleccionar, modificar y contextualizar los recursos (Chevallard, 1991). En este sentido, la alta frecuencia de este

indicador sugiere una práctica docente orientada a la adecuación de los contenidos, lo cual constituye un elemento relevante para el aprendizaje.

El indicador “Uso pizarras interactivas o presentaciones multimedia como apoyo” presenta uno de los valores más altos: el 58% responde “Siempre” y el 26% “Frecuentemente”, acumulando un 84% en niveles altos, frente a un 16% en niveles intermedios y bajos. Este comportamiento evidencia una fuerte presencia de recursos audiovisuales en la enseñanza. Desde el marco teórico, el uso de múltiples representaciones favorece la comprensión al permitir al estudiante acceder a diferentes formas de organización del conocimiento (Duval, 2006). Sin embargo, se advierte que el uso de tecnología no implica necesariamente innovación pedagógica, ya que puede reproducir esquemas tradicionales si se limita a la exposición de contenidos.

Por último, el indicador “Integro recursos del entorno cercano del estudiante” presenta un 47% en “Frecuentemente” y un 32% en “Siempre”, lo que representa un 79% en niveles altos, frente a un 21% en “A veces”. Este resultado sugiere una incorporación relevante de elementos contextuales en la enseñanza. Desde la Educación Matemática Realista, el uso del entorno cercano constituye un elemento clave para la construcción de significados, ya que permite vincular los contenidos con experiencias reales del estudiante (Freudenthal, 1991). En este sentido, la alta frecuencia de este indicador refleja una orientación hacia la contextualización del aprendizaje.

La dimensión recursos didácticos presenta un alto nivel de implementación declarada, con porcentajes que oscilan entre el 63% y el 84% en niveles altos en los distintos indicadores. Este comportamiento indica que los docentes reconocen el valor de los recursos como mediadores del aprendizaje y afirman integrarlos de manera sistemática en sus prácticas.

Desde el marco teórico, los recursos didácticos pueden ser entendidos como mediaciones que facilitan la construcción del conocimiento a través de la representación, la manipulación y la contextualización (Duval, 2006). Sin embargo, su efectividad depende de la manera en que se integran en la práctica docente y de cómo son percibidos por los estudiantes. En este sentido, la alta frecuencia declarada por los docentes no garantiza por sí misma el desarrollo de aprendizajes significativos.

4.1.3. Discusión entre la percepción de estudiantes y docentes

El contraste entre los resultados de la encuesta a estudiantes y a docentes permite identificar un hallazgo transversal de alto valor interpretativo: la existencia de una brecha sistemática entre la implementación declarada por los docentes y la experiencia percibida por los estudiantes. Esta divergencia no se presenta de manera aislada en una dimensión específica, sino que atraviesa el conjunto de estrategias metodológicas analizadas, lo que sugiere una tensión estructural en las mediaciones didácticas que configuran el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática.

Desde el enfoque teórico adoptado, este comportamiento puede interpretarse a partir de la organización de las situaciones de enseñanza. Chevallard (1991) y Brousseau (2002) señalan que el aprendizaje no depende únicamente de la intención del docente ni de la presencia de determinadas estrategias, sino de la manera en que estas configuran situaciones didácticas que permitan al estudiante apropiarse del conocimiento.

En este sentido, la brecha identificada entre docentes y estudiantes no debe interpretarse como una contradicción, sino como una evidencia de la complejidad del proceso de enseñanza–aprendizaje, donde intervienen múltiples factores: diseño de las actividades, nivel de participación, interacción en el aula, uso de recursos y características del contexto.

Este hallazgo resulta clave para el desarrollo de la tesis, ya que aporta evidencia empírica para comprender que la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje matemático no puede ser abordada de manera lineal, sino desde una perspectiva compleja, en la que la calidad de la mediación didáctica adquiere un papel central.

4.1.4. Triangulación entre la percepción de docentes y estudiantes sobre las estrategias metodológicas en la enseñanza de la Matemática: convergencias y divergencias desde las encuestas aplicadas

Tabla 24

Triangulación entre la percepción de docentes y estudiantes sobre las estrategias metodológicas en la enseñanza de la Matemática

Dimensión	Coincidencias entre docentes y estudiantes	Divergencias identificadas	Interpretación triangulada
Estrategias tradicionales	Tanto docentes como estudiantes reconocen una alta presencia de la exposición oral, resolución guiada y repetición de ejercicios en la enseñanza de la Matemática.	Los docentes reportan frecuencias ligeramente más altas que las percibidas por los estudiantes.	Existe una convergencia parcial que evidencia que las estrategias tradicionales constituyen el componente más visible y consolidado de la práctica pedagógica, configurando un modelo de enseñanza centrado en la transmisión y ejercitación de contenidos.
Estrategias activas	Ambos grupos reconocen la existencia de actividades relacionadas con resolución de problemas y participación estudiantil.	Los docentes perciben una implementación muy alta de estrategias activas, mientras que los estudiantes las experimentan de manera intermitente, predominando la categoría "A veces".	Se evidencia una divergencia significativa entre la implementación declarada y la experiencia estudiantil, lo que sugiere que las estrategias activas podrían aplicarse de manera parcial o con limitada profundidad pedagógica.
Estrategias colaborativas	Docentes y estudiantes identifican el uso de trabajo en grupo, intercambio de ideas y actividades colaborativas.	Los docentes consideran que estas prácticas son frecuentes y estructuradas, mientras que los estudiantes perciben una presencia moderada y menos consistente.	La triangulación muestra que las estrategias colaborativas están presentes en el aula, aunque no plenamente consolidadas como mediaciones didácticas orientadas a la construcción conjunta del conocimiento.
Recursos didácticos	Ambas fuentes reconocen el uso de materiales concretos, recursos tecnológicos y elementos de apoyo en las clases de Matemática.	Los docentes reportan un uso frecuente de recursos, pero los estudiantes perciben una utilización menos constante y con menor impacto en su aprendizaje.	Se observa una discrepancia entre el uso declarado y la percepción de efectividad de los recursos didácticos, lo que sugiere dificultades en su integración pedagógica dentro de la secuencia de enseñanza.
Interpretación global	Coinciden en que las estrategias tradicionales continúan siendo el eje central de la enseñanza de la Matemática.	Los docentes tienden a sobreestimar la implementación de estrategias activas, colaborativas y recursos didácticos respecto a la experiencia estudiantil.	La triangulación evidencia una estructura pedagógica mixta, donde las innovaciones metodológicas coexisten con prácticas tradicionales, generando convergencias en las estrategias más visibles y divergencias en aquellas vinculadas a la innovación y participación activa del estudiante.

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta realizada a estudiantes y docentes.

4.2. Análisis del segundo objetivo específico

Nivel de aprendizaje de los estudiantes en Matemática

El análisis del presente objetivo se orienta a determinar el nivel de aprendizaje matemático alcanzado por los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica, a partir de los resultados obtenidos en la prueba escrita aplicada.

En el marco del enfoque cuantitativo predominante del estudio, esta evaluación se sustenta en el análisis de los desempeños evidenciados por los estudiantes en relación con los contenidos y habilidades Matemáticas abordadas.

La variable nivel de aprendizaje en Matemática se operacionaliza en dimensiones que permiten distinguir distintos niveles de dominio, considerando aspectos conceptuales, procedimentales y de resolución de problemas.

El tratamiento de los datos se realiza mediante estadística descriptiva, a partir de la distribución de frecuencias y porcentajes, lo que permite identificar la concentración de los estudiantes en los distintos niveles de aprendizaje.

Las dimensiones conceptual y procedimental son de 4 puntos y los niveles se clasifican en: Bajo (0 o 1 punto); Medio (2 puntos); Alto (3 puntos); Avanzado (4 puntos). La dimensión resolutiva es de 3 puntos y se clasifica en nivel: Bajo (0 o 1 punto); Medio (2 puntos); Alto (3 puntos).

4.2.1. Organización del nivel de aprendizaje matemático por dimensiones

Tabla 25

Nivel de Aprendizaje Matemático por Dimensiones

Nivel	Conceptual		Procedimental		Resolutiva	
	n	%	N	%	n	%
Bajo	120	48,98	129	52,65	192	78,37
Medio	57	23,27	55	22,45	39	15,92
Alto	55	22,45	35	14,29	14	5,71
Avanzado	13	5,31	26	10,61	---	---
Total	**245**	**100**	**245**	**100**	**245**	**100**

Nota. Valores obtenidos de la prueba escrita a estudiantes del segundo ciclo.

El análisis por dimensiones del aprendizaje matemático revela una configuración interna heterogénea, en la que los distintos componentes evaluados, conceptual, procedimental y resolutivo, presentan comportamientos diferenciados tanto en su distribución como en sus niveles de logro. Esta desagregación permite trascender la lectura global del rendimiento y acceder a una comprensión más precisa de cómo se estructura el aprendizaje en la población estudiada.

En primer término, la dimensión conceptual evidencia una distribución relativamente dispersa de los niveles de desempeño, aunque con predominio del nivel bajo, en el que se ubica el 48,98 % de los estudiantes. No obstante, se observa también una presencia importante en el nivel medio (23,27 %) y en el nivel alto (22,45 %), mientras que el nivel avanzado reúne al 5,31 %. Este comportamiento sugiere que la comprensión de los conceptos matemáticos básicos no se encuentra completamente ausente, sino que se manifiesta de manera parcial y heterogénea. La coexistencia de distintos niveles dentro de esta dimensión permite inferir que una proporción importante de estudiantes logra identificar e interpretar ciertos contenidos, aunque sin alcanzar un dominio plenamente consolidado. En consecuencia, la comprensión conceptual aparece como un proceso en desarrollo, caracterizado por avances fragmentarios y una apropiación desigual de los significados matemáticos.

Por su parte, la dimensión procedimental presenta una concentración mayoritaria en el nivel bajo, donde se sitúa el 52,65 % de la muestra. A ello se suma un 22,45 % en el nivel medio, un 14,29 % en el nivel alto y un 10,61 % en el nivel avanzado. Estos resultados indican que una parte considerable de los estudiantes presenta dificultades en la ejecución de operaciones y en la aplicación de algoritmos, lo que se traduce en errores en la resolución de cálculos y en el manejo de procedimientos básicos. Sin embargo, a diferencia de la dimensión resolutiva, la presencia de porcentajes no despreciables en los niveles alto y avanzado permite advertir que existe un grupo de estudiantes que sí ha logrado apropiarse con mayor solidez de las habilidades operativas. La dimensión procedimental, por tanto, no muestra una tendencia uniforme, sino una marcada desigualdad en el dominio de competencias técnicas, con coexistencia de desempeños deficitarios y niveles de ejecución más consolidados.

La dimensión resolutiva, en contraste, presenta el comportamiento más crítico de las tres. En ella, el 78,37 % de los estudiantes se concentra en el nivel bajo, mientras que solo el 15,92 % alcanza el nivel medio y apenas el 5,71 % se ubica en el nivel alto. Este patrón pone de manifiesto dificultades generalizadas en la interpretación de situaciones problemáticas, en la selección de estrategias pertinentes y en la articulación de conocimientos para la resolución de problemas. A diferencia de las otras dimensiones, aquí no se observa una distribución equilibrada ni indicios consistentes de progresión en los niveles superiores, sino una concentración muy marcada en los desempeños iniciales, lo que permite identificar el razonamiento matemático como el componente más debilitado del aprendizaje en la muestra analizada.

En conjunto, estos resultados permiten sostener que el aprendizaje matemático no se configura como una estructura integrada, sino como un proceso diferenciado, en el que los niveles de comprensión, ejecución y razonamiento no evolucionan de manera paralela. La presencia de desempeños relativamente más favorables en la dimensión conceptual, donde el 27,76 % se ubica en los niveles alto y avanzado, junto con la variabilidad observada en la dimensión procedimental, en la que el 24,90 % alcanza esos mismos niveles, contrasta con las limitaciones evidentes en la dimensión resolutiva, donde solo el 5,71 % logra un nivel alto. Esta configuración sugiere la existencia de una desarticulación interna del aprendizaje, en la que la apropiación de conceptos y la ejecución de procedimientos no se traducen necesariamente en la capacidad de resolver situaciones problemáticas. Se trata de un hallazgo relevante, en tanto

orienta la comprensión del fenómeno hacia la necesidad de examinar con mayor profundidad las condiciones pedagógicas que están acompañando el desarrollo de cada una de estas dimensiones.

4.2.2. Organización del nivel global del aprendizaje matemático

Tabla 26

Nivel Global del Aprendizaje Matemático (N=245)

Nivel de aprendizaje	Rango de puntaje	N	%
Bajo	0–4	129	52,65
Medio	5–8	84	34,29
Alto	9–10	27	11,02
Avanzado	11–12	5	2,04
Total		**245**	**100**

Nota. Valores obtenidos de la prueba escrita a estudiantes del segundo ciclo.

En la Tabla 10 se presenta la distribución global del aprendizaje matemático de los 245 estudiantes evaluados mediante la prueba escrita. Se observa que el mayor porcentaje se concentra en el nivel bajo, con 129 estudiantes, equivalente al 52,65 % de la muestra. En segundo lugar, se ubica el nivel medio, con 84 estudiantes (34,29 %). Los niveles superiores presentan una frecuencia marcadamente menor: 27 estudiantes (11,02 %) alcanzaron el nivel alto y apenas 5 estudiantes (2,04 %) se situaron en el nivel avanzado. En conjunto, los resultados muestran una concentración predominante en los niveles de desempeño más bajos, dado que el 86,94 % de la muestra se ubicó entre los niveles bajo y medio.

4.2.3. Discusión de los resultados de la variable nivel de aprendizaje en Matemática.

El análisis del nivel de aprendizaje matemático de los estudiantes, evaluado a través de la prueba escrita, permite situar los resultados dentro de una problemática ampliamente documentada tanto en el contexto nacional como internacional. En términos generales, la

distribución observada, con una alta concentración en los niveles bajo y medio, no constituye un fenómeno aislado, sino que se inscribe en una tendencia estructural del sistema educativo paraguayo, caracterizada por dificultades persistentes en la apropiación de competencias Matemáticas fundamentales (MEC, 2020; OECD, 2023).

En efecto, el predominio del nivel bajo (52,65 %) y la escasa proporción de estudiantes en niveles alto y avanzado (13,06 % en conjunto) sugieren que una parte significativa de la población evaluada no logra consolidar aprendizajes que trasciendan la reproducción de procedimientos básicos. Este comportamiento resulta consistente con los hallazgos reportados por el SNEPE, donde entre el 70 % y el 80 % de los estudiantes no alcanza los niveles esperados de desempeño en Matemática (MEC, 2020), así como con los resultados de PISA 2022, que evidencian limitaciones en la resolución de tareas que requieren razonamiento y transferencia (OECD, 2023).

Sin embargo, una lectura más detenida de los datos revela que esta situación no puede comprenderse únicamente desde una perspectiva global, sino que exige considerar la estructura interna del aprendizaje, particularmente a partir de sus dimensiones conceptual, procedimental y resolutiva. En este punto, los resultados muestran una clara diferenciación entre los componentes del aprendizaje, lo que permite profundizar en la naturaleza de las dificultades observadas.

En la dimensión conceptual, si bien se registra un predominio del nivel bajo (48,98 %), la presencia de estudiantes en niveles medio y alto (45,72 % en conjunto) sugiere que la comprensión de los conceptos matemáticos no está completamente ausente, sino que se desarrolla de manera fragmentaria. Este hallazgo resulta coherente con la teoría del aprendizaje significativo, que plantea que la adquisición de nuevos conocimientos depende de su vinculación con estructuras cognitivas previas (Ausubel, 2002). Desde esta perspectiva, la dispersión observada podría interpretarse como un proceso de construcción conceptual en curso, donde algunos estudiantes logran establecer conexiones significativas, mientras que otros permanecen en niveles iniciales de comprensión.

No obstante, esta relativa presencia de comprensión conceptual no se traduce de manera equivalente en la dimensión procedimental. Aunque esta última presenta cierta

heterogeneidad, con un 24,90 % de estudiantes en niveles alto y avanzado, la mayoría se concentra en los niveles bajo y medio (75,10 %). Esta situación evidencia dificultades en la ejecución de algoritmos y en la aplicación sistemática de procedimientos, lo que sugiere una apropiación incompleta de las reglas operativas. Desde el enfoque de Hiebert & Grouws (2007), este tipo de resultados puede asociarse a prácticas de enseñanza que privilegian la repetición sin asegurar la comprensión profunda de los procedimientos, generando aprendizajes frágiles y poco transferibles.

La situación más crítica se observa en la dimensión resolutiva, donde el 78,37 % de los estudiantes se ubica en el nivel bajo. Este dato adquiere especial relevancia, ya que la resolución de problemas constituye el núcleo del pensamiento matemático, tal como lo establece el currículo paraguayo (MEC, 2014) y diversos marcos internacionales (OECD, 2023). La escasa presencia de estudiantes en niveles superiores (5,71 % en nivel alto y ausencia de nivel avanzado) pone de manifiesto limitaciones significativas en la capacidad de interpretar situaciones, seleccionar estrategias y articular conocimientos.

Desde una perspectiva teórica, este resultado puede comprenderse a partir de los aportes de Duval (2006), quien señala que el aprendizaje matemático implica la coordinación de distintos registros de representación. La dificultad observada en la dimensión resolutiva podría estar asociada a la incapacidad de los estudiantes para realizar conversiones entre estos registros, especialmente al pasar del lenguaje verbal de los problemas al lenguaje simbólico matemático. En la misma línea, Oxley (2024) advierte que la transición entre el lenguaje cotidiano y el formal constituye uno de los principales obstáculos en la resolución de problemas.

Asimismo, desde el enfoque sociocultural, Vygotsky (1978) destaca que el desarrollo de funciones cognitivas superiores, como el razonamiento matemático, depende de procesos de mediación social y lingüística. La debilidad en la dimensión resolutiva podría, por tanto, estar vinculada a limitaciones en las oportunidades de interacción, argumentación y discusión en el aula, elementos fundamentales para la construcción del pensamiento matemático (Webb et al., 2019).

La desarticulación observada entre las dimensiones, particularmente entre la comprensión conceptual, la ejecución procedimental y la resolución de problemas, constituye

uno de los hallazgos más significativos del estudio. En términos analíticos, esto sugiere que el aprendizaje matemático no se está configurando como un sistema integrado, sino como un conjunto de habilidades parcialmente desarrolladas. Dicho de otro modo, la adquisición de conceptos y procedimientos no garantiza, por sí misma, la capacidad de resolver problemas, lo que refuerza la idea de que el aprendizaje depende de las mediaciones pedagógicas que articulan estos componentes.

Este resultado dialoga directamente con antecedentes como el estudio de Gutiérrez de Saldívar (2018), donde se evidencia que los estudiantes pueden mejorar en la comprensión de problemas, pero continúan presentando dificultades en la ejecución sistemática de estrategias de resolución. Del mismo modo, Mato-Vázquez, Espiñeira y López-Chao (2017) destacan que el desarrollo de habilidades metacognitivas resulta clave para superar estas limitaciones, en la medida en que permite a los estudiantes planificar, monitorear y evaluar sus procesos de resolución.

Los resultados obtenidos permiten sostener que el bajo nivel de aprendizaje matemático no responde únicamente a una carencia de conocimientos, sino a una configuración compleja en la que intervienen la fragmentación de las dimensiones del aprendizaje, las dificultades en la mediación pedagógica y las limitaciones en la articulación entre comprensión, ejecución y razonamiento. Esta interpretación refuerza la necesidad de analizar, en los apartados siguientes, cómo las estrategias metodológicas implementadas por los docentes se vinculan con esta estructura del aprendizaje, en el marco del diseño correlacional adoptado en la investigación.

4.3. Análisis del tercer objetivo específico

Correlación entre las estrategias metodológicas y el nivel de aprendizaje en Matemática

Tabla 27

Correlación de Spearman entre las estrategias metodológicas y el nivel de aprendizaje en Matemática, por dimensión

Variables	Nivel de aprendizaje en Matemática	Estrategias tradicionales	Estrategias activas	Estrategias colaborativas	Recursos didácticos
Nivel de aprendizaje en Matemática	1,000	,196**	,162*	,089	,072
Estrategias tradicionales	,196**	1,000	—	—	—
Estrategias activas	,162*	—	1,000	—	—
Estrategias colaborativas	,089	—	—	1,000	—
Recursos didácticos	,072	—	—	—	1,000

Nota. Coeficientes de correlación de Spearman (ρ) por dimensión de estrategias. **N = 245.** $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ (bilateral).

La Tabla evidencia que existe una relación positiva entre algunas estrategias metodológicas y el nivel de aprendizaje en Matemática, aunque de magnitud baja. En particular, las estrategias tradicionales presentan una correlación positiva y estadísticamente significativa ($\rho = 0,196$; $p < 0,01$), mientras que las estrategias activas también muestran una correlación significativa, aunque menor ($\rho = 0,162$; $p < 0,05$). Estos resultados indican que, a medida que aumenta la aplicación de estas estrategias, se observa una tendencia al incremento del nivel de aprendizaje en Matemática. En contraste, las estrategias colaborativas ($\rho = 0,089$) y los recursos

didácticos ($\rho = 0{,}072$) no evidencian relaciones significativas, lo que sugiere una incidencia limitada en el contexto estudiado.

Desde el marco teórico desarrollado en la investigación, estos hallazgos pueden interpretarse en función de que las estrategias tradicionales continúan desempeñando un papel relevante en el aprendizaje de contenidos matemáticos, especialmente en la consolidación de conocimientos básicos y procedimientos, tal como lo plantea Ausubel (2002) al destacar la importancia de la estructura cognitiva previa y la organización lógica del contenido para favorecer el aprendizaje significativo. Asimismo, la relación significativa de las estrategias activas respalda los planteamientos de Piaget (1975) y Bruner (1997), quienes sostienen que el aprendizaje se fortalece cuando el estudiante participa activamente en la construcción de su conocimiento, mediante procesos de exploración, descubrimiento y resolución de problemas.

Por otro lado, la baja y no significativa correlación de las estrategias colaborativas y de los recursos didácticos podría explicarse por debilidades en su implementación pedagógica. En este sentido, Perrenoud (2007) señala que la eficacia de las estrategias de enseñanza no depende únicamente de su uso, sino de la capacidad del docente para integrarlas de manera pertinente en función de los objetivos de aprendizaje. De igual forma, Coll (2008) sostiene que los recursos didácticos, especialmente aquellos vinculados a las TIC, requieren una mediación pedagógica adecuada para generar un impacto real en el aprendizaje, lo que podría no estar ocurriendo plenamente en el contexto analizado.

En términos generales, los resultados reflejan que la relación entre las estrategias metodológicas y el aprendizaje en Matemática es débil, lo que confirma que el rendimiento académico es un fenómeno multifactorial. En concordancia con Black y Wiliam (1998), el aprendizaje no depende exclusivamente de las estrategias de enseñanza, sino también de factores como la evaluación, la retroalimentación y las características individuales de los estudiantes. Por tanto, se evidencia la necesidad de fortalecer no solo la diversidad de estrategias metodológicas, sino también su calidad de aplicación, en coherencia con un enfoque pedagógico integral.

Tabla 28

Correlación de Spearman entre las estrategias metodológicas y el nivel de aprendizaje en Matemática. Global

Correlaciones				
			Estrategias metodológicas implementadas	Nivel de aprendizaje en Matemática
Rho de Spearman	Estrategias metodológicas implementadas	Coeficiente de correlación	1,000	,159*
		Sig. (bilateral)	.	,022
		N	207	207
	Nivel de aprendizaje en Matemática	Coeficiente de correlación	,159*	1,000
		Sig. (bilateral)	,022	.
		N	207	245

Nota. Coeficientes de correlación de Spearman Global (ρ). **N = 245.** p < 0,05; ** p < 0,01 (bilateral).

En relación con el objetivo de analizar la correlación entre las estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje en Matemática, los resultados evidencian un coeficiente de correlación de Spearman de ρ = 0,159, con un nivel de significancia de p = 0,022, valor inferior a 0,05. Esto indica que existe una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. No obstante, la magnitud del coeficiente permite clasificar esta relación como positiva pero débil, lo que implica que, aunque el incremento en el uso de estrategias metodológicas se asocia con una mejora en el nivel de aprendizaje, dicha influencia es limitada y no determinante.

Desde el punto de vista teórico, estos hallazgos pueden interpretarse a partir del enfoque constructivista del aprendizaje. Ausubel plantea que el aprendizaje significativo depende en gran medida de los conocimientos previos del estudiante, lo que sugiere que las estrategias docentes, por sí solas, no garantizan resultados óptimos si no se articulan con las estructuras cognitivas del alumno (Ausubel, 2002). En la misma línea, Vygotsky destaca la importancia de la mediación pedagógica y la zona de desarrollo próximo, señalando que la

efectividad de las estrategias depende de su adecuación al nivel de desarrollo del estudiante (Vygotsky, 1978). En este sentido se sostiene que la práctica docente eficaz no se limita a la aplicación de diversas estrategias, sino que requiere coherencia, pertinencia y adaptación a la diversidad del aula (Perrenoud, 2004).

En cuanto al contraste con antecedentes, los resultados coinciden parcialmente con estudios como los de Anijovich y Mora, quienes señalan que las estrategias activas pueden mejorar el aprendizaje, aunque su impacto depende de la calidad de su implementación (Anijovich & Mora, 2010). Sin embargo, difieren de investigaciones que reportan correlaciones moderadas o altas cuando se aplican metodologías activas de manera sistemática, como el aprendizaje basado en problemas o el trabajo colaborativo. Esta diferencia sugiere que, en el contexto estudiado, las estrategias metodológicas podrían no estar siendo implementadas con la profundidad o sistematicidad requeridas. En consecuencia, se concluye que el aprendizaje en Matemática es un fenómeno multifactorial, donde las estrategias docentes constituyen un elemento importante, pero no exclusivo, en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes.

4.3.1. Prueba de Hipótesis

Hipótesis general (H1):

Se planteó que existe una relación estadísticamente significativa entre las estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica.

Los resultados confirmaron esta hipótesis, evidenciándose una correlación positiva y estadísticamente significativa entre ambas variables ($\rho = 0{,}159$; $p = 0{,}022$). No obstante, la magnitud de la correlación fue baja, lo que indica que las estrategias metodológicas influyen en el aprendizaje matemático, aunque no de manera exclusiva. En consecuencia, se acepta la hipótesis general H1.

Hipótesis específica 1 (H1a):

Se planteó que existe una correlación estadísticamente significativa entre las dimensiones de las estrategias metodológicas y el nivel de aprendizaje en Matemática.

Los resultados de Spearman evidenciaron correlaciones positivas y significativas entre las estrategias tradicionales ($\rho = 0{,}196$; $p < 0{,}01$) y las estrategias activas ($\rho = 0{,}162$; $p < 0{,}05$) con el nivel de aprendizaje en Matemática. Sin embargo, las estrategias colaborativas ($\rho = 0{,}089$) y los recursos didácticos ($\rho = 0{,}072$) no presentaron correlaciones significativas. En consecuencia, se acepta parcialmente la hipótesis H1a.

4.4. Análisis del cuarto objetivo específico

Diferencias entre el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes según la institución educativa y el grado

Tabla 29

Diferencias entre nivel de aprendizaje en Matemática según institución educativa

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	
N total	245
Estadístico de prueba	69,565[a]
Grado de libertad	5
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000
a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.	

Nota. Calculo obtenido en SPSS versión 27

Tabla 30

Resumen de contrastes de hipótesis (Diferencias entre escuelas)

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.[a,b]	Decisión
1	La distribución de Nivel de aprendizajes en Matemática es la misma entre categorías de escuela.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

a. El nivel de significación es de ,050.
b. Se muestra la significancia asintótica.

Nota. Calculo obtenido en SPSS versión 27, contraste de hipótesis, diferencia entre grados

En relación con la hipótesis planteada, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis con el propósito de determinar si existen diferencias en el nivel de aprendizaje en Matemática entre estudiantes de distintas instituciones educativas. Los resultados evidenciaron un valor de H = 69,565, con gl = 5 y un nivel de significancia de p = 0,000, inferior al umbral establecido (α = 0,05). En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H0a) y se acepta la hipótesis alternativa (H1a), lo que indica que existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de aprendizaje en Matemática entre los estudiantes según la institución educativa.

Este hallazgo pone de manifiesto que el rendimiento académico en Matemática no es homogéneo entre las instituciones analizadas, sino que presenta variaciones relevantes entre ellas. Esto implica que el contexto institucional desempeña un papel determinante en los resultados de aprendizaje, evidenciando que los estudiantes no acceden a las mismas condiciones educativas en todas las escuelas. En este sentido, desde el enfoque de la calidad educativa, las diferencias observadas pueden atribuirse a factores como la organización pedagógica, la gestión escolar y las oportunidades de aprendizaje que ofrece cada institución, lo cual se vincula con el denominado “efecto escuela” que explica la variabilidad en el rendimiento entre centros educativos (Murillo, 2005).

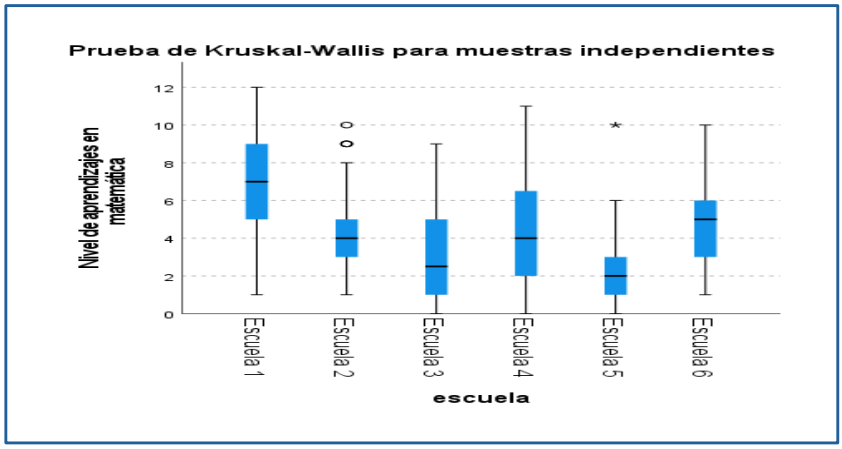
Desde una perspectiva sociocultural, el aprendizaje se encuentra condicionado por el entorno en el que el estudiante interactúa, incluyendo tanto factores escolares como contextuales (Vygotsky, 1978). Por tanto, las diferencias encontradas podrían estar asociadas a

desigualdades en los recursos, en la calidad de la enseñanza o en el acompañamiento pedagógico que reciben los estudiantes en cada institución. En concordancia con estos resultados, informes internacionales como los desarrollados en el marco del Programme for International Student Assessment han evidenciado que el desempeño académico varía significativamente entre escuelas, incluso dentro de un mismo sistema educativo, reflejando brechas estructurales en las condiciones de enseñanza. De igual forma, investigaciones empíricas han demostrado que factores como la calidad docente, el liderazgo directivo y el clima institucional inciden directamente en el logro académico de los estudiantes (Rivkin et al., 2005).

En síntesis, los resultados confirman la hipótesis H1a y evidencian que la institución educativa constituye un factor determinante en el nivel de aprendizaje en Matemática. Este hallazgo resalta la necesidad de fortalecer la equidad educativa, promoviendo condiciones más homogéneas de enseñanza y aprendizaje entre las instituciones, con el fin de reducir las brechas en el rendimiento académico.

Figura 1

Distribución del nivel de aprendizaje en Matemática según institución educativa (diagrama de cajas – prueba de Kruskal-Wallis).



Nota. El diagrama de cajas muestra la distribución del nivel de aprendizaje en Matemática según la institución educativa.

Tabla 31

Comparaciones múltiples entre instituciones educativas para el nivel de aprendizaje en Matemática (Kruskal-Wallis, post hoc de Dunn-Bonferroni).

Comparaciones por parejas de escuela					
Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada[a]
Escuela 5-Escuela 3	18,257	18,730	,975	,330	1,000
Escuela 5-Escuela 4	42,287	18,541	2,281	,023	,338
Escuela 5-Escuela 2	51,677	15,493	3,336	,001	,013
Escuela 5-Escuela 6	-70,265	18,933	-3,711	,000	,003
Escuela 5-Escuela 1	108,328	15,068	7,189	,000	,000
Escuela 3-Escuela 4	-24,030	19,353	-1,242	,214	1,000
Escuela 3-Escuela 2	33,421	16,456	2,031	,042	,634
Escuela 3-Escuela 6	-52,008	19,729	-2,636	,008	,126
Escuela 3-Escuela 1	90,071	16,057	5,609	,000	,000
Escuela 4-Escuela 2	9,391	16,240	,578	,563	1,000
Escuela 4-Escuela 6	-27,978	19,549	-1,431	,152	1,000
Escuela 4-Escuela 1	66,041	15,836	4,170	,000	,000
Escuela 2-Escuela 6	-18,587	16,686	-1,114	,265	1,000
Escuela 2-Escuela 1	56,651	12,126	4,672	,000	,000
Escuela 6-Escuela 1	38,064	16,293	2,336	,019	,292

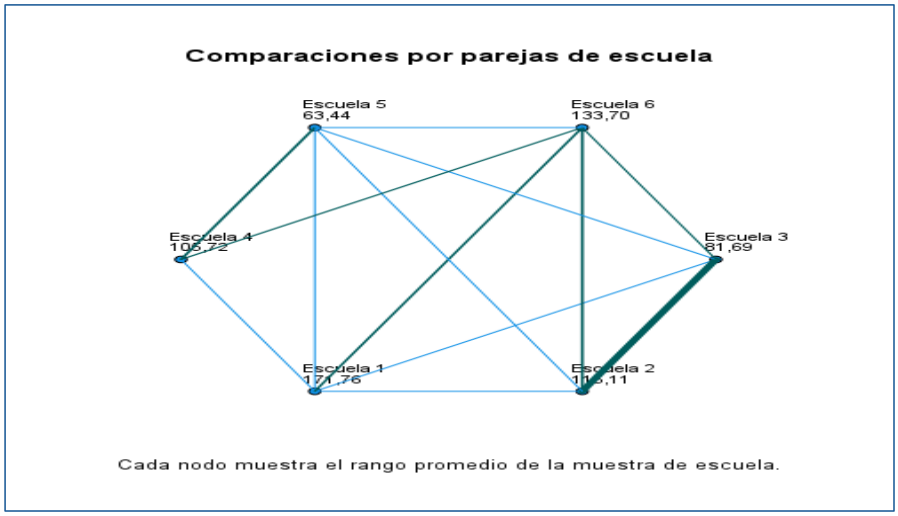
Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales. Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,050.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

Nota. Las significaciones han sido ajustadas mediante la corrección de Bonferroni. Se consideran significativas cuando $p < 0,05$.

Figura 2

Red de comparaciones múltiples entre instituciones educativas basada en rangos promedios (prueba post hoc de Kruskal-Wallis).



Nota. Cada nodo representa una institución educativa y su rango promedio en el nivel de aprendizaje en Matemática.

Los resultados de las comparaciones por pares entre instituciones educativas, utilizando el ajuste de Bonferroni, evidencian que existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de aprendizaje en Matemática entre algunas escuelas específicas. En particular, se observa que la Escuela 1 presenta diferencias significativas con todas las demás instituciones (Escuela 2, 3, 4, 5 y 6), con valores de significación ajustada p = 0,000, lo que indica que su nivel de rendimiento académico difiere de manera consistente respecto a las demás.

Asimismo, la Escuela 5 muestra diferencias significativas con la Escuela 2 (p = 0,013), la Escuela 6 (p = 0,003) y la Escuela 1 (p = 0,000), lo que sugiere un comportamiento diferenciado en términos de aprendizaje. Por su parte, la Escuela 3 también difiere significativamente de la Escuela 1 (p = 0,000), mientras que la Escuela 4 presenta diferencias significativas únicamente con la Escuela 1 (p = 0,000). En contraste, no se evidencian

diferencias significativas entre varias combinaciones de escuelas ($p > 0,05$), lo que indica que sus niveles de aprendizaje son estadísticamente similares.

Estos resultados se ven respaldados por el diagrama de cajas, donde se observa que la Escuela 1 presenta una mediana superior y menor dispersión relativa, lo que sugiere un mayor nivel de rendimiento académico en comparación con otras instituciones. En cambio, escuelas como la Escuela 3 y la Escuela 5 presentan medianas más bajas, reflejando niveles de aprendizaje inferiores. La red de comparaciones por pares refuerza estos hallazgos, mostrando conexiones más marcadas entre aquellas escuelas que presentan diferencias significativas.

En conjunto, los resultados del análisis post hoc permiten concluir que las diferencias identificadas mediante la prueba de Kruskal-Wallis no son generalizadas entre todas las instituciones, sino que se concentran principalmente en la Escuela 1 como grupo que presenta un desempeño significativamente distinto, seguido de algunas diferencias puntuales entre otras escuelas. Esto confirma la existencia de heterogeneidad en el rendimiento académico, atribuible a factores institucionales que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.4.1. Prueba de Hipótesis

Hipótesis específica 2 (H1b):

Se planteó que existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de aprendizaje en Matemática según la institución educativa.

Los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis confirmaron diferencias estadísticamente significativas entre las instituciones educativas ($p < 0,05$), evidenciando que el nivel de aprendizaje matemático no se distribuye de manera homogénea entre los distintos contextos escolares. En consecuencia, se acepta la hipótesis H1b.

Tabla 32

Diferencias entre nivel de aprendizaje en Matemática según grado

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	
N total	245
Estadístico de prueba	26,512[a]
Grado de libertad	2
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000
a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.	

Nota. Calculo obtenido en SPSS versión 27

Tabla 33

Resumen de contrastes de hipótesis (Diferencias entre grados)

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.[a,b]	Decisión
1	La distribución de Nivel de aprendizajes en Matemática es la misma entre categorías de Grado.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.
a. El nivel de significación es de ,050.				
b. Se muestra la significancia asintótica.				

Nota. Calculo obtenido en SPSS versión 27, contraste de hipótesis, diferencia entre grados

Los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis evidencian diferencias estadísticamente significativas en el nivel de aprendizaje en Matemática según el grado (H = 26,512; gl = 2; p = 0,000). Dado que el valor de significación es inferior a 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que existen diferencias en la distribución del rendimiento académico entre los distintos grados. Este resultado indica que el nivel de aprendizaje no es homogéneo, sino que varía en función del grado escolar, lo que sugiere una evolución diferenciada del desempeño académico a lo largo del proceso educativo.

Desde el punto de vista interpretativo, estas diferencias pueden asociarse al desarrollo progresivo de habilidades cognitivas y Matemáticas a medida que los estudiantes avanzan en los grados. En este sentido, el aprendizaje en Matemática no es estático, sino acumulativo, dependiendo de la adquisición previa de conocimientos y del fortalecimiento de competencias como el razonamiento lógico y la resolución de problemas. Así, los estudiantes de grados superiores podrían presentar mejores niveles de desempeño debido a una mayor exposición a contenidos más complejos y a una mayor experiencia en el área.

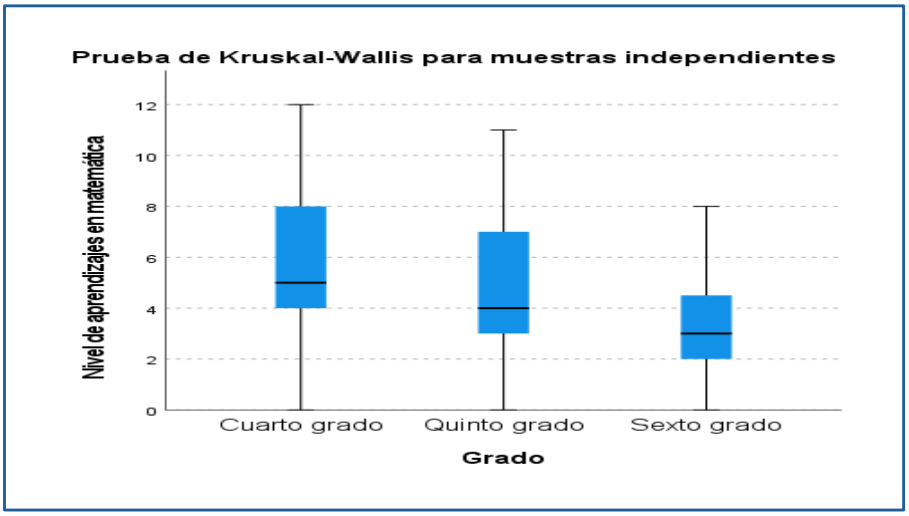
En términos teóricos, estos hallazgos se sustentan en el enfoque del desarrollo cognitivo, el cual plantea que las capacidades intelectuales evolucionan conforme a la edad y la escolarización, permitiendo un pensamiento más abstracto y estructurado en niveles educativos superiores (Papalia & Martorell, 2017). Asimismo, desde la perspectiva del aprendizaje acumulativo, se reconoce que el dominio de contenidos matemáticos depende de la consolidación de aprendizajes previos, lo que explica las diferencias observadas entre grados (Gagné, 1985).

En cuanto al contraste con antecedentes, diversos estudios han demostrado que el rendimiento académico en Matemática tiende a variar significativamente según el nivel o grado educativo, debido a factores como la complejidad curricular, las estrategias pedagógicas utilizadas y la adaptación del estudiante a las demandas académicas (OECD, 2019). De igual manera, investigaciones en el ámbito educativo han evidenciado que el progreso en los aprendizajes no siempre es lineal, pudiendo presentarse brechas entre grados como resultado de diferencias en la calidad de la enseñanza o en las oportunidades de aprendizaje.

Los resultados confirman que el grado constituye un factor relevante en el nivel de aprendizaje en Matemática, evidenciando que el rendimiento académico está influenciado por el avance en la trayectoria escolar. Este hallazgo resalta la importancia de fortalecer la articulación curricular entre grados y garantizar la continuidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje, con el fin de favorecer un desarrollo progresivo y equitativo de las competencias Matemáticas.

Figura 3

Distribución del nivel de aprendizaje en Matemática según grado (diagrama de cajas – prueba de Kruskal-Wallis).



Nota. El diagrama de cajas muestra la distribución del nivel de aprendizaje en Matemática según la institución educativa

Tabla 34

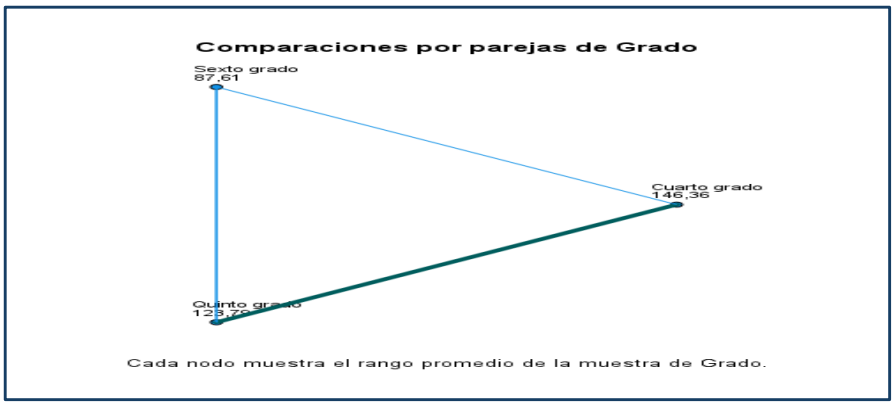
Comparaciones múltiples entre grados para el nivel de aprendizaje en Matemática (Kruskal-Wallis, post hoc de Dunn-Bonferroni).

Comparaciones por parejas de Grado					
Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada[a]
Sexto grado-Quinto grado	36,184	11,599	3,120	,002	,005
Sexto grado-Cuarto grado	58,752	11,414	5,147	,000	,000
Quinto grado-Cuarto grado	22,569	10,478	2,154	,031	,094

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.
Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,050.
a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

Nota. Las significaciones han sido ajustadas mediante la corrección de Bonferroni. Se consideran significativas cuando p < 0,05.

Figura 4



Nota. *Cada nodo representa un grado y su rango promedio en el nivel de aprendizaje en Matemática.*

Los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis evidencian diferencias estadísticamente significativas en el nivel de aprendizaje en Matemática según el grado ($H = 26{,}512$; $gl = 2$; $p = 0{,}000$), lo que implica el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de que existen diferencias entre los grupos analizados. Este hallazgo indica que el rendimiento académico en Matemática varía de manera significativa entre cuarto, quinto y sexto grado, evidenciando un comportamiento diferenciado en función del nivel escolar.

El análisis post hoc con ajuste de Bonferroni permite precisar entre qué grados se presentan estas diferencias. En particular, se observa que existen diferencias significativas entre sexto grado y quinto grado ($p = 0{,}005$), así como entre sexto grado y cuarto grado ($p = 0{,}000$). En contraste, no se evidencian diferencias estadísticamente significativas entre quinto y cuarto grado ($p = 0{,}094$). Estos resultados indican que el sexto grado constituye el grupo que difiere significativamente respecto a los demás, mientras que cuarto y quinto grado presentan niveles de aprendizaje relativamente similares.

Estos hallazgos se ven reforzados por el diagrama de cajas, en el cual se observa que el cuarto grado presenta una mediana más alta, seguido del quinto grado, mientras que el sexto grado muestra una mediana inferior, lo que sugiere un descenso en el nivel de aprendizaje en Matemática en este último grupo. Asimismo, la red de comparaciones por pares muestra una conexión más fuerte entre sexto grado y los otros grados, reflejando las diferencias significativas encontradas en el análisis estadístico.

Desde una perspectiva teórica, estos resultados pueden interpretarse considerando que el aprendizaje en Matemática no sigue necesariamente una progresión lineal, sino que puede verse afectado por cambios en la complejidad curricular y en las demandas cognitivas a medida que los estudiantes avanzan en los grados. En este sentido, el incremento en la dificultad de los contenidos en grados superiores puede generar brechas en el rendimiento, especialmente si no se consolidan adecuadamente los aprendizajes previos. De acuerdo con Jerome Bruner, el aprendizaje requiere una adecuada estructuración y secuenciación de contenidos, de modo que los estudiantes puedan construir progresivamente conocimientos más complejos.

En cuanto al contraste con antecedentes, diversos estudios han señalado que el rendimiento en Matemática puede disminuir en niveles superiores cuando los estudiantes

enfrentan contenidos más abstractos y exigentes sin el acompañamiento pedagógico adecuado. En esta línea, informes internacionales como los desarrollados por la OECD han evidenciado que el desempeño en Matemática presenta variaciones a lo largo de la trayectoria escolar, influenciadas por factores como la calidad de la enseñanza, la motivación estudiantil y la adaptación a las exigencias curriculares.

Los resultados evidencian que el grado constituye un factor determinante en el nivel de aprendizaje en Matemática, destacándose el sexto grado como el grupo con diferencias significativas respecto a los demás. Este hallazgo pone de relieve la necesidad de fortalecer las estrategias pedagógicas en los niveles superiores, garantizando la continuidad y consolidación de los aprendizajes, a fin de evitar retrocesos en el rendimiento académico.

4.4.2. Prueba de Hipótesis

• Hipótesis específica 3 (H1c):

Se planteó que existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de aprendizaje en Matemática según el grado cursado por los estudiantes.

Los resultados obtenidos mediante la prueba de Kruskal-Wallis evidenciaron diferencias significativas entre los grados evaluados ($p < 0,05$), confirmando variaciones en los niveles de aprendizaje matemático de acuerdo con el nivel de escolaridad. En consecuencia, se acepta la hipótesis H1c.

4.5. Análisis del quinto objetivo específico (Cualitativo)

Experiencias de los docentes en relación al uso de las estrategias metodológicas implementadas en el aula en la enseñanza de la Matemática

El presente apartado expone los resultados obtenidos a partir del análisis cualitativo de las entrevistas semiestructuradas realizadas a docentes, en el marco de la investigación sobre las estrategias metodológicas en la enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica. La información fue procesada mediante un análisis de contenido

categorial dirigido, tomando como base las categorías y subcategorías previamente definidas en la matriz categorial, lo que permitió organizar, sistematizar e interpretar los discursos de los participantes.

Los resultados se presentan de manera estructurada por categorías, incorporando citas textuales representativas que sustentan el análisis interpretativo. Este enfoque permite no solo describir las percepciones y prácticas docentes, sino también comprender los significados que los actores educativos atribuyen a las estrategias metodológicas y su relación con el aprendizaje de los estudiantes.

4.5.1. Categoría 1: Estrategias tradicionales

La categoría estrategias tradicionales se refiere al conjunto de prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes que se centran principalmente en la transmisión de contenidos, la explicación directa y la ejercitación repetitiva en la enseñanza de la Matemática. Estas estrategias, ampliamente utilizadas en el contexto educativo, se caracterizan por el predominio del docente como figura central del proceso de enseñanza, donde el estudiante asume un rol más receptivo orientado a la reproducción de procedimientos. En el marco de la Educación Escolar Básica, estas prácticas incluyen la clase expositiva, la repetición de ejercicios y la memorización de reglas, las cuales buscan consolidar habilidades operativas y el dominio de algoritmos matemáticos.

Desde el marco teórico, las estrategias tradicionales no deben ser comprendidas únicamente como prácticas limitantes, sino como enfoques que cumplen una función específica dentro del aprendizaje, especialmente en el desarrollo de habilidades instrumentales. Investigaciones como las de Stockard et al. (2018) evidencian que la instrucción directa puede ser efectiva para la adquisición de conocimientos básicos y procedimientos, mientras que otros autores señalan que la repetición y la práctica sistemática contribuyen a la automatización de habilidades necesarias en Matemática. Sin embargo, el marco teórico también advierte que el uso predominante de estas estrategias puede restringir el desarrollo de procesos cognitivos más complejos, como la comprensión conceptual y el razonamiento matemático, si no se articulan con metodologías que promuevan la construcción de significado (Hiebert & Grouws, 2007; Schoenfeld, 2016).

En coherencia con los antecedentes analizados, diversos estudios evidencian que las estrategias tradicionales siguen teniendo una fuerte presencia en la enseñanza de la Matemática, especialmente en contextos donde existen limitaciones de recursos o formación docente. Investigaciones como las de Napa (2025) y Lugo et al. (2024) señalan que el predominio de prácticas expositivas y repetitivas puede generar aprendizajes superficiales si no se complementan con estrategias activas. No obstante, también se reconoce que estas estrategias continúan siendo valoradas por los docentes debido a su utilidad para organizar la clase, estructurar los contenidos y asegurar el logro de objetivos básicos de aprendizaje.

A partir del análisis de los discursos de los docentes, esta categoría se organiza en tres subcategorías fundamentales: clase expositiva, que refiere a la explicación directa de contenidos por parte del docente; repetición de ejercicios, que implica la práctica sistemática de procedimientos matemáticos; y memorización de reglas, que se vincula con la retención de fórmulas y procedimientos necesarios para la resolución de problemas.

Esta categoría permite comprender que las estrategias tradicionales continúan ocupando un lugar significativo en la enseñanza de la Matemática, constituyéndose en una base sobre la cual los docentes estructuran el proceso educativo. No obstante, su efectividad depende de la forma en que se articulan con otras estrategias metodológicas, lo que plantea la necesidad de un enfoque equilibrado que combine la adquisición de habilidades básicas con el desarrollo de procesos cognitivos superiores. A continuación, se observa la red semántica obtenida del ATLAS. ti versión 9

Red Semántica 1

Categoría Estrategias Tradicionales



Nota. Red Semántica obtenida de la entrevista a directores en el software ATLAS.ti9, con referencia a la categoría 1.

La red semántica muestra que la categoría estrategias tradicionales se configura como un componente central dentro de las estrategias implementadas por los docentes en la enseñanza de la Matemática. Esta categoría se encuentra directamente vinculada con tres subcategorías principales: clase expositiva, repetición de ejercicios y memorización de reglas, las cuales se relacionan mediante vínculos de asociación. Esta estructura evidencia que los docentes no emplean estas prácticas de manera aislada, sino que las integran dentro de una misma lógica de enseñanza, caracterizada por la transmisión de contenidos y la consolidación de procedimientos matemáticos. En este sentido, la red refleja una organización metodológica en la que la explicación del docente, la práctica reiterada y la memorización constituyen elementos interdependientes del proceso de enseñanza.

Asimismo, la red sugiere que estas subcategorías mantienen una relación dinámica entre sí, en la que la clase expositiva suele funcionar como punto de partida para la repetición de ejercicios y la memorización de reglas, generando una secuencia didáctica estructurada. Esta interrelación pone de manifiesto una concepción del aprendizaje centrada en la adquisición progresiva de habilidades operativas, donde el dominio de procedimientos se logra a través de la práctica sistemática y la retención de conocimientos. En conjunto, la red semántica refleja la persistencia de un enfoque tradicional en la enseñanza de la Matemática, en el cual las estrategias se articulan para asegurar la comprensión procedimental, aunque también plantea el

desafío de complementar estas prácticas con enfoques que favorezcan el desarrollo de la comprensión conceptual y el razonamiento matemático.

4.5.1.1. Subcategoría: Clase expositiva

La subcategoría clase expositiva se refiere al uso de la explicación directa por parte del docente como estrategia principal para la enseñanza de los contenidos matemáticos. Esta práctica se caracteriza por la organización de la clase en torno a la presentación de conceptos, procedimientos y ejemplos en la pizarra, seguida de la resolución guiada de ejercicios. En este enfoque, el docente asume un rol central como transmisor del conocimiento, mientras que el estudiante participa principalmente como receptor de la información. Desde la perspectiva de los docentes, la clase expositiva continúa siendo una estrategia fundamental para introducir contenidos, estructurar el aprendizaje y orientar el desarrollo de habilidades Matemáticas básicas. Este planteamiento se vincula con el marco teórico que reconoce el valor de la instrucción directa para la adquisición de conocimientos procedimentales y la claridad conceptual inicial (Stockard et al., 2018; Hiebert & Grouws, 2007).

No obstante, el marco teórico también advierte que el predominio exclusivo de la clase expositiva puede limitar el desarrollo de procesos cognitivos más complejos, como la comprensión profunda, la argumentación y la resolución de problemas. En este sentido, autores como Schoenfeld (2016) señalan que la enseñanza de la Matemática requiere promover la participación activa del estudiante y la construcción de significado, lo cual implica complementar la exposición con estrategias que favorezcan la interacción y el razonamiento. En coherencia con los antecedentes revisados, investigaciones recientes evidencian que, si bien la clase expositiva es ampliamente utilizada por su eficacia organizativa, su uso predominante puede derivar en aprendizajes mecánicos si no se articula con metodologías más activas y participativas.

Citas textuales de los docentes

"Sí, generalmente primero se explica en la pizarra el procedimiento, luego se resuelven algunos ejercicios como ejemplo y posteriormente los estudiantes trabajan de manera individual." (Docente 2)

"Sí, la enseñanza es mayormente expositiva. Se realiza una explicación inicial y luego los estudiantes pasan a la pizarra para resolver ejercicios." (Docente 3)

"La clase expositiva se utiliza de manera breve y dinámica, combinándola con preguntas y ejemplos." (Docente 5)

Las citas de los docentes evidencian que la clase expositiva constituye una estrategia ampliamente utilizada en la enseñanza de la Matemática, especialmente en la fase inicial de la clase. En este sentido, el Docente 2 describe una secuencia didáctica típica en la que la explicación precede a la práctica, lo cual refleja una organización estructurada del aprendizaje. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el Docente 3, quien confirma el predominio de la enseñanza expositiva como base de la clase, aunque incorporando momentos de participación mediante la resolución de ejercicios en la pizarra. Por su parte, el Docente 5 introduce un matiz relevante al señalar que la exposición se combina con preguntas y ejemplos, lo que sugiere una intención de dinamizar la clase y favorecer cierta interacción.

Los discursos reflejan una concepción de la enseñanza en la que la clase expositiva cumple una función organizadora y orientadora del aprendizaje, permitiendo al docente estructurar los contenidos y guiar a los estudiantes en la adquisición de procedimientos matemáticos. Sin embargo, también se observa que su implementación tiende a centrarse en la explicación y la práctica guiada, lo que puede limitar la participación activa y la construcción autónoma del conocimiento. En este sentido, la clase expositiva se configura como una estrategia necesaria, pero no suficiente, para el desarrollo de aprendizajes significativos en Matemática, lo que refuerza la necesidad de articularla con enfoques metodológicos que promuevan la reflexión, la interacción y el razonamiento.

4.5.1.2. Subcategoría: Repetición de ejercicios

La subcategoría repetición de ejercicios se refiere a la práctica sistemática de actividades orientadas a la resolución reiterada de problemas o ejercicios matemáticos con el propósito de consolidar procedimientos, algoritmos y habilidades operativas. Esta estrategia se caracteriza por la realización de tareas similares o progresivamente complejas que permiten al

estudiante reforzar lo aprendido mediante la ejercitación continua. Desde la perspectiva de los docentes, la repetición constituye un recurso didáctico fundamental para afianzar los contenidos, especialmente en aquellos temas que requieren automatización, como las operaciones básicas o el manejo de algoritmos. Este enfoque se vincula con el marco teórico que reconoce el valor de la práctica repetida en la consolidación de habilidades, en la medida en que permite liberar recursos cognitivos para tareas más complejas (Hiebert & Grouws, 2007; Stockard et al., 2018).

No obstante, el marco teórico también advierte que la repetición de ejercicios, cuando se aplica de manera mecánica y descontextualizada, puede limitar la comprensión conceptual y el desarrollo del razonamiento matemático. En este sentido, autores como Schoenfeld (2016) señalan que el aprendizaje matemático requiere no solo la práctica de procedimientos, sino también la reflexión sobre los mismos, la exploración de diferentes estrategias y la comprensión de su significado. En coherencia con los antecedentes revisados, diversas investigaciones evidencian que el uso excesivo de ejercicios repetitivos puede generar aprendizajes superficiales si no se acompaña de actividades que promuevan la interpretación, el análisis y la resolución de problemas en contextos variados.

Citas textuales de los docentes

"Se utiliza la repetición, especialmente en el aprendizaje de la tabla de multiplicar durante los primeros meses." (Docente 1)

"Se repiten los ejercicios frecuentemente para reforzar el aprendizaje, ya que los estudiantes tienden a olvidar rápidamente los contenidos." (Docente 4)

"La repetición es fundamental, ya que los estudiantes presentan distintos ritmos de aprendizaje." (Docente 10)

Las citas de los docentes evidencian que la repetición de ejercicios es percibida como una estrategia necesaria para el fortalecimiento del aprendizaje matemático, particularmente en la adquisición de habilidades básicas. En este sentido, el Docente 1 destaca su uso en el aprendizaje de la tabla de multiplicar, lo cual refleja la importancia de la automatización en los

primeros niveles. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el Docente 4, quien justifica la repetición como un mecanismo para evitar el olvido de los contenidos, evidenciando una preocupación por la retención del aprendizaje. Por su parte, el Docente 10 enfatiza la relevancia de esta estrategia para atender la diversidad de ritmos de aprendizaje, lo que sugiere su uso como herramienta de refuerzo.

Los discursos reflejan una concepción del aprendizaje en la que la repetición cumple una función clave en la consolidación de conocimientos y habilidades Matemáticas. Sin embargo, también se infiere que su uso se orienta principalmente a la ejercitación procedimental, lo que puede limitar la comprensión profunda si no se complementa con estrategias que promuevan el análisis y la reflexión. En este sentido, la repetición de ejercicios se configura como una estrategia útil para el desarrollo de habilidades operativas, pero su efectividad depende de la forma en que se integra en una propuesta didáctica más amplia, orientada al desarrollo del pensamiento matemático y la construcción de significado.

4.5.1.3. Subcategoría: Memorización de reglas

La subcategoría memorización de reglas se refiere al uso de estrategias orientadas a la retención de fórmulas, definiciones y procedimientos matemáticos que los estudiantes deben recordar para resolver ejercicios y problemas. Esta práctica se centra en la fijación de conocimientos considerados fundamentales, como las tablas de multiplicar, propiedades de las operaciones y fórmulas básicas, que permiten agilizar la resolución de tareas Matemáticas. Desde la perspectiva de los docentes, la memorización constituye un recurso necesario dentro del proceso de enseñanza, ya que facilita el manejo de herramientas básicas que luego son aplicadas en distintas situaciones. Este enfoque se vincula con el marco teórico que reconoce que la automatización de ciertos conocimientos reduce la carga cognitiva y permite al estudiante concentrarse en procesos más complejos (Hiebert & Grouws, 2007; Stockard et al., 2018).

No obstante, el marco teórico también advierte que la memorización, cuando se utiliza de manera aislada, puede conducir a aprendizajes superficiales si no se acompaña de comprensión conceptual. En este sentido, autores como Schoenfeld (2016) señalan que el aprendizaje matemático implica no solo recordar procedimientos, sino comprender su significado y saber cuándo y cómo aplicarlos. Asimismo, desde la perspectiva semiótica, Duval

(2006) plantea que el conocimiento matemático requiere la articulación entre distintas representaciones, lo que implica que la memorización debe integrarse en procesos de interpretación y comprensión. En coherencia con los antecedentes revisados, diversos estudios evidencian que el énfasis excesivo en la memorización puede limitar el desarrollo del pensamiento lógico si no se combina con estrategias que promuevan el razonamiento y la resolución de problemas.

Citas textuales de los docentes

"La memorización se considera fundamental, ya que es una herramienta que los estudiantes utilizarán permanentemente." (Docente 1)

"La memorización es importante, especialmente para el manejo de fórmulas y su aplicación." (Docente 2)

"La memorización es importante, pero debe estar acompañada de comprensión." (Docente 5)

Las citas de los docentes evidencian que la memorización de reglas es valorada como una estrategia esencial para el aprendizaje matemático, especialmente en lo que respecta al dominio de fórmulas y procedimientos. En este sentido, el Docente 1 y el Docente 2 coinciden en destacar su carácter fundamental, lo que refleja una concepción del aprendizaje en la que la retención de conocimientos constituye la base para la resolución de problemas. Sin embargo, el Docente 5 introduce un matiz relevante al señalar que la memorización debe ir acompañada de comprensión, lo que sugiere una visión más equilibrada del proceso de aprendizaje.

Los discursos reflejan una tensión entre la necesidad de memorizar ciertos contenidos y la importancia de comprenderlos, lo cual coincide con los planteamientos del marco teórico. Se evidencia que los docentes reconocen el valor instrumental de la memorización, pero también la necesidad de integrarla en procesos más amplios de aprendizaje. En este sentido, la memorización de reglas se configura como una estrategia necesaria, pero no suficiente, para el desarrollo del pensamiento matemático, lo que pone de manifiesto la importancia de articularla con enfoques que promuevan la comprensión, la interpretación y el razonamiento.

4.5.2. Categoría 2: Estrategias activas y participativas

La categoría estrategias activas y participativas se refiere al conjunto de prácticas pedagógicas implementadas por los docentes que promueven la implicación directa del estudiante en la construcción del conocimiento matemático. A diferencia de las estrategias tradicionales, estas metodologías sitúan al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, favoreciendo la interacción, la exploración, el análisis y la resolución de problemas en contextos significativos. En este enfoque, el docente asume un rol de mediador que orienta, acompaña y regula la actividad cognitiva del estudiante, facilitando la construcción de significados y el desarrollo del pensamiento matemático.

Desde el marco teórico, las estrategias activas se sustentan en enfoques constructivistas y socioculturales que destacan la importancia de la participación del estudiante en el aprendizaje. En este sentido, Vygotsky (1978) plantea que el conocimiento se construye a través de la interacción social y la mediación pedagógica, mientras que autores como Hiebert & Grouws (2007) sostienen que el aprendizaje matemático se fortalece cuando los estudiantes participan activamente en la resolución de problemas y en la discusión de ideas. Asimismo, desde la perspectiva de Duval (2006), el aprendizaje de la Matemática requiere la movilización de distintos registros de representación, lo cual se favorece mediante actividades que implican interpretación, argumentación y comunicación.

En coherencia con los antecedentes analizados, diversas investigaciones evidencian que las estrategias activas y participativas contribuyen a mejorar la motivación, la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes. Estudios como los de Mendoza et al. (2025) y Chango et al. (2025) señalan que metodologías como el aprendizaje basado en problemas, el trabajo colaborativo y la discusión guiada favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas superiores y la construcción de aprendizajes significativos. No obstante, también se advierte que su efectividad depende de la planificación didáctica, la claridad de los objetivos y la mediación docente, evitando que la participación se reduzca a una actividad superficial sin impacto en la comprensión.

A partir del análisis de los discursos de los docentes, esta categoría se organiza en tres subcategorías fundamentales: aprendizaje basado en problemas, que refiere al uso de

situaciones problemáticas como eje del aprendizaje; trabajo colaborativo en grupo, que implica la interacción entre estudiantes para la construcción conjunta del conocimiento; y discusión y participación guiada, que se vincula con la generación de espacios de intercambio, argumentación y reflexión en el aula.

Esta categoría permite comprender que las estrategias activas y participativas constituyen un componente clave en la enseñanza de la Matemática, en la medida en que favorecen la implicación del estudiante y el desarrollo de habilidades cognitivas complejas. Sin embargo, su implementación requiere condiciones pedagógicas e institucionales que garanticen su efectividad, así como una articulación adecuada con otras estrategias metodológicas dentro del proceso educativo.

A continuación, se observa la red semántica obtenida del ATLAS. ti versión 9

Red Semántica 2

Categoría Estrategias tradicionales



Nota. Red Semántica obtenida de la entrevista a directores en el software ATLAS.ti 9, con referencia a la categoría 2

La red semántica correspondiente a la categoría estrategias activas evidencia que esta se configura como un eje central dentro de las prácticas pedagógicas implementadas por los

docentes, articulándose con tres subcategorías principales: aprendizaje basado en problemas, trabajo colaborativo y discusión y participación guiada. Estas subcategorías se encuentran vinculadas mediante relaciones de asociación, lo que indica que los docentes no aplican estas estrategias de manera aislada, sino que las integran en un enfoque metodológico que promueve la participación activa del estudiante. En este sentido, la red refleja una organización pedagógica en la que el aprendizaje se construye a partir de la interacción, la resolución de situaciones problemáticas y el intercambio de ideas en el aula.

Asimismo, la red muestra que el trabajo colaborativo ocupa una posición articuladora entre las demás subcategorías, evidenciando su papel como estrategia que conecta la resolución de problemas con los procesos de discusión y participación. Esta interrelación sugiere que el aprendizaje basado en problemas se desarrolla en muchos casos dentro de dinámicas grupales, mientras que la discusión guiada permite profundizar la comprensión a través del intercambio de argumentos y la reflexión colectiva. En conjunto, la red semántica refleja una concepción del aprendizaje matemático centrada en la actividad del estudiante, en la que la interacción social, la resolución de problemas y la comunicación se constituyen en elementos fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático y la construcción de conocimientos significativos.

4.5.2.1. Subcategoría: Aprendizaje basado en problemas

La subcategoría aprendizaje basado en problemas se refiere al uso de situaciones problemáticas como eje organizador del proceso de enseñanza de la Matemática, en las cuales los estudiantes deben analizar, interpretar y resolver desafíos que requieren la aplicación de conocimientos y estrategias diversas. Esta metodología se caracteriza por situar al estudiante en un rol activo, promoviendo la exploración, la toma de decisiones y la construcción de soluciones a partir de contextos significativos. Desde la perspectiva de los docentes, el aprendizaje basado en problemas constituye una estrategia relevante para desarrollar habilidades de comprensión, razonamiento y aplicación del conocimiento matemático, especialmente cuando los problemas se vinculan con situaciones de la vida cotidiana.

Desde el marco teórico, el aprendizaje basado en problemas se sustenta en enfoques constructivistas que conciben el conocimiento como una construcción activa del estudiante. En

este sentido, autores como Hiebert & Grouws (2007) señalan que la resolución de problemas favorece la comprensión conceptual al permitir que los estudiantes establezcan conexiones entre ideas Matemáticas. Asimismo, Schoenfeld (2016) destaca que el trabajo con problemas contribuye al desarrollo del pensamiento estratégico y la autorregulación en el aprendizaje. Desde la perspectiva semiótica, Duval (2006) plantea que la resolución de problemas implica la movilización de distintos registros de representación, lo cual favorece la comprensión profunda del contenido matemático.

En coherencia con los antecedentes analizados, diversas investigaciones evidencian que el aprendizaje basado en problemas mejora el rendimiento académico, la motivación y el desarrollo del pensamiento lógico. Estudios como los de Pinos et al. (2024) y Mendoza et al. (2025) destacan que esta estrategia permite a los estudiantes enfrentarse a situaciones desafiantes que requieren análisis, interpretación y argumentación, favoreciendo así la construcción de aprendizajes significativos. No obstante, también se advierte que su efectividad depende de la calidad de los problemas planteados y de la mediación docente, evitando que la actividad se limite a la aplicación mecánica de procedimientos.

Citas textuales de los docentes

"Sí, se utilizan problemas contextualizados del cuadernillo, que generalmente están relacionados con situaciones de la vida cotidiana." (Docente 2)

"Se prioriza la resolución de problemas como estrategia central, especialmente en procesos de evaluación." (Docente 8)

"Se trabaja con resolución de problemas, planteando desafíos que los estudiantes deben analizar y resolver." (Docente 5)

Las citas de los docentes evidencian que el aprendizaje basado en problemas es percibido como una estrategia central en la enseñanza de la Matemática. En este sentido, el Docente 2 destaca la contextualización de los problemas, lo que sugiere una intención de vincular el aprendizaje con la realidad del estudiante, favoreciendo la comprensión. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el Docente 8, quien enfatiza el uso de la

resolución de problemas como eje de evaluación, lo que indica su relevancia no solo en la enseñanza, sino también en la valoración del aprendizaje. Por su parte, el Docente 5 resalta el carácter desafiante de los problemas, lo cual refleja una orientación hacia el desarrollo del pensamiento crítico y analítico.

Los discursos reflejan una concepción del aprendizaje en la que la resolución de problemas constituye un medio fundamental para la construcción del conocimiento matemático. Se evidencia que los docentes reconocen el potencial de esta estrategia para promover la comprensión y el razonamiento, en coherencia con el marco teórico. Sin embargo, también se infiere que su implementación puede variar en profundidad, dependiendo de la forma en que se plantean los problemas y se orienta la actividad en el aula. En este sentido, el aprendizaje basado en problemas se configura como una estrategia de alto valor pedagógico, cuya efectividad depende de la mediación docente y de su integración en una propuesta didáctica que promueva la reflexión, la argumentación y la construcción de significado.

4.5.2.2. Subcategoría: Trabajo colaborativo en grupo

La subcategoría trabajo colaborativo en grupo se refiere al uso de estrategias que promueven la interacción entre estudiantes para la construcción conjunta del conocimiento matemático. Esta modalidad implica la organización de actividades en las que los alumnos trabajan en equipos para resolver problemas, intercambiar ideas, contrastar procedimientos y construir soluciones de manera colectiva. Desde la perspectiva de los docentes, el trabajo colaborativo constituye una estrategia que favorece el aprendizaje entre pares, permitiendo que los estudiantes compartan conocimientos, expliquen sus razonamientos y se apoyen mutuamente en la resolución de tareas Matemáticas. En este sentido, el docente asume un rol de mediador que orienta la dinámica grupal y facilita el proceso de aprendizaje.

Desde el marco teórico, el trabajo colaborativo se sustenta en el enfoque sociocultural del aprendizaje, particularmente en los planteamientos de Vygotsky (1978), quien sostiene que el conocimiento se construye a través de la interacción social y la mediación. Asimismo, investigaciones como las de Webb et al. (2019) evidencian que el aprendizaje entre pares favorece la comprensión conceptual y el desarrollo de habilidades de argumentación, en la medida en que los estudiantes explican, justifican y negocian significados. En el ámbito de la

educación Matemática, este tipo de estrategias permite que los estudiantes movilicen distintos registros de representación y construyan significado a partir del intercambio de ideas (Duval, 2006). Sin embargo, el marco teórico también advierte que el trabajo colaborativo requiere una adecuada organización y orientación para evitar que la participación sea desigual o que el aprendizaje se diluya en la actividad grupal.

En coherencia con los antecedentes analizados, diversas investigaciones evidencian que el trabajo colaborativo contribuye a mejorar la motivación, la participación y el rendimiento académico de los estudiantes. Estudios como los de Chango et al. (2025) señalan que el aprendizaje cooperativo favorece la interacción significativa y el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas. No obstante, también se reconoce que su efectividad depende de factores como la planificación de las actividades, la claridad de los roles y la mediación docente, evitando que algunos estudiantes asuman un rol pasivo dentro del grupo.

Citas textuales de los docentes

"El trabajo en grupo permite que los estudiantes aprendan entre pares, compartiendo estrategias y resolviendo problemas en conjunto." (Docente 14)

"Sí, se realizan trabajos en grupo para favorecer la interacción y el aprendizaje entre pares." (Docente 9)

"Se implementa el trabajo cooperativo, lo cual favorece el aprendizaje cuando es dinámico." (Docente 6)

Las citas de los docentes evidencian que el trabajo colaborativo es valorado como una estrategia que favorece el aprendizaje a través de la interacción entre estudiantes. En este sentido, el Docente 14 destaca el intercambio de estrategias y la resolución conjunta de problemas, lo que refleja una concepción del aprendizaje centrada en la construcción colectiva del conocimiento. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el Docente 9, quien enfatiza la importancia de la interacción como medio para favorecer el aprendizaje, y con lo expresado por el Docente 6, quien resalta el carácter dinámico del trabajo cooperativo como condición para su efectividad.

Los discursos reflejan una comprensión del aprendizaje matemático como un proceso social en el que la interacción entre pares desempeña un papel fundamental. Se evidencia que los docentes reconocen el potencial del trabajo colaborativo para promover la participación y el intercambio de ideas, en coherencia con el marco teórico. Sin embargo, también se infiere que su implementación requiere condiciones pedagógicas específicas para garantizar su efectividad, particularmente en lo que respecta a la organización de las actividades y la mediación docente. En este sentido, el trabajo colaborativo en grupo se configura como una estrategia de alto valor pedagógico, en la medida en que favorece la construcción de conocimiento, el desarrollo del razonamiento y la interacción significativa en el aula.

4.5.2.3. Subcategoría: Discusión y participación guiada

La subcategoría discusión y participación guiada se refiere al conjunto de estrategias mediante las cuales el docente promueve la intervención activa de los estudiantes a través del diálogo, la formulación de preguntas, la argumentación y el intercambio de ideas en torno a contenidos matemáticos. A diferencia de una participación espontánea, esta modalidad se caracteriza por la mediación intencionada del docente, quien orienta la interacción con el propósito de favorecer la construcción de significados, la explicitación de procedimientos y la reflexión sobre las soluciones. Desde la perspectiva de los docentes, la discusión guiada constituye una estrategia que permite involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, facilitando la expresión de ideas, la comparación de estrategias y la comprensión de los conceptos matemáticos.

Desde el marco teórico, la discusión y participación guiada se sustenta en enfoques socioculturales y cognitivos que destacan el papel del lenguaje y la interacción en la construcción del conocimiento. En este sentido, Vygotsky (1978) plantea que el aprendizaje se produce a través de la mediación social, donde el lenguaje actúa como herramienta fundamental para la construcción del pensamiento. Asimismo, investigaciones como las de Webb et al. (2019) evidencian que la discusión entre estudiantes, orientada por el docente, favorece la comprensión conceptual y el desarrollo de habilidades de argumentación. Desde la perspectiva de Duval (2006), la participación guiada permite movilizar diferentes registros de representación, facilitando la conversión entre ellos y, por ende, la comprensión Matemática. No obstante, el marco teórico también advierte que la participación debe estar orientada hacia

objetivos cognitivos claros, evitando que se limite a intervenciones superficiales sin impacto en el aprendizaje.

En coherencia con los antecedentes analizados, diversas investigaciones evidencian que la discusión guiada mejora la participación, la motivación y la calidad del aprendizaje matemático. Estudios como los de Hiebert & Grouws (2007) señalan que las clases en las que se promueve la argumentación y el intercambio de ideas favorecen la comprensión profunda, mientras que otros antecedentes destacan que la formulación de preguntas abiertas y la retroalimentación docente son elementos clave para el desarrollo del pensamiento crítico. Sin embargo, también se reconoce que la efectividad de esta estrategia depende de la capacidad del docente para orientar la discusión y garantizar la participación equitativa de los estudiantes.

Citas textuales de los docentes

"Sí, se plantean situaciones para que los estudiantes propongan formas de resolución y expresen sus ideas." (Docente 12)

"Se generan espacios de discusión, especialmente durante la resolución de problemas." (Docente 4)

"Sí, se generan debates entre los estudiantes para identificar la operación adecuada." (Docente 7)

Las citas de los docentes evidencian que la discusión y participación guiada es utilizada como una estrategia para promover la intervención activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. En este sentido, el Docente 12 destaca la generación de espacios en los que los estudiantes pueden proponer soluciones y expresar sus ideas, lo que refleja una orientación hacia la construcción del conocimiento a través del diálogo. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el Docente 4, quien vincula la discusión con la resolución de problemas, evidenciando su papel en la profundización de la comprensión, y con lo expresado por el Docente 7, quien resalta el uso del debate como medio para identificar procedimientos adecuados.

Los discursos reflejan una concepción del aprendizaje matemático en la que la participación y la interacción adquieren un papel central, en coherencia con los planteamientos del marco teórico. Se evidencia que los docentes reconocen el valor de la discusión guiada para favorecer la argumentación, la reflexión y la comprensión de los contenidos. No obstante, también se infiere que su efectividad depende de la mediación docente y de la orientación de la actividad hacia objetivos cognitivos claros. En este sentido, la discusión y participación guiada se configura como una estrategia clave para el desarrollo del pensamiento matemático, en la medida en que permite transformar la participación en una actividad significativa orientada a la construcción de conocimiento.

4.5.3. Categoría 3: Estrategias lúdicas y manipulativas

La categoría estrategias lúdicas y manipulativas se refiere al conjunto de prácticas pedagógicas que incorporan el juego, la exploración y el uso de materiales concretos como medios para la enseñanza de la Matemática. Estas estrategias buscan favorecer la comprensión de los conceptos a través de la experiencia directa, la experimentación y la interacción con objetos, permitiendo a los estudiantes construir significados a partir de situaciones dinámicas y contextualizadas. En este enfoque, el aprendizaje se desarrolla en un ambiente más flexible y motivador, en el que el estudiante participa activamente mediante actividades recreativas que facilitan la apropiación del conocimiento matemático.

Desde el marco teórico, las estrategias lúdicas y manipulativas se sustentan en enfoques constructivistas que destacan la importancia de la acción y la experiencia en el aprendizaje. En este sentido, Piaget (1970) plantea que el conocimiento se construye a partir de la interacción del sujeto con el entorno, especialmente en etapas en las que el pensamiento se apoya en lo concreto. Asimismo, Duval (2006) señala que la comprensión Matemática requiere la movilización de diferentes registros de representación, lo cual puede ser favorecido mediante el uso de materiales manipulativos que permiten visualizar y transformar los conceptos. Por su parte, estudios como los de Ainsworth (2020) destacan que el uso de múltiples representaciones contribuye a una mejor comprensión, siempre que exista una adecuada articulación entre ellas.

En coherencia con los antecedentes analizados, diversas investigaciones evidencian que las estrategias lúdicas y manipulativas favorecen la motivación, la participación y el aprendizaje significativo en Matemática. Estudios como los de Mendoza et al. (2025) y

Rodríguez et al. (2024) señalan que el uso de juegos didácticos y materiales concretos contribuye a mejorar la comprensión de los contenidos y el desarrollo del pensamiento lógico. No obstante, también se advierte que estas estrategias deben estar orientadas por objetivos pedagógicos claros, evitando que el componente lúdico se reduzca a una actividad recreativa sin impacto en el aprendizaje.

A partir del análisis de los discursos de los docentes, esta categoría se organiza en tres subcategorías fundamentales: juegos didácticos matemáticos, que refiere al uso de actividades lúdicas con fines educativos; materiales concretos y manipulativos, que implica la utilización de objetos para la representación de conceptos; y actividades recreativas aplicadas a la Matemática, que se vincula con la integración de experiencias dinámicas en el proceso de enseñanza.

Esta categoría permite comprender que las estrategias lúdicas y manipulativas constituyen un recurso pedagógico valioso en la enseñanza de la Matemática, en la medida en que favorecen la motivación, la comprensión y la construcción de significado. Sin embargo, su efectividad depende de la mediación docente y de su integración en una propuesta didáctica coherente, orientada al desarrollo de habilidades cognitivas y al logro de aprendizajes significativos.

A continuación, se observa la red semántica obtenida del ATLAS. ti versión 9

Red Semántica 3

Categoría Estrategias Lúdicas y Manipulativas



Nota. Red Semántica obtenida de la entrevista a directores en el software ATLAS. ti 9, con referencia a la categoría 3

La red semántica correspondiente a la categoría estrategias lúdicas y manipulativas evidencia que esta se configura como un eje dentro de las estrategias implementadas por los docentes, articulándose con tres subcategorías principales: juegos didácticos, materiales concretos y actividades Matemáticas recreativas. Estas subcategorías se encuentran interrelacionadas mediante vínculos de asociación, lo que indica que los docentes no emplean estas estrategias de manera aislada, sino que las integran en prácticas pedagógicas que combinan el juego, la experimentación y la exploración. En este sentido, la red refleja una concepción del aprendizaje en la que el conocimiento matemático se construye a partir de la interacción con materiales y actividades dinámicas que favorecen la comprensión.

Asimismo, la red muestra que los materiales concretos ocupan una posición articuladora entre las demás subcategorías, lo que sugiere que tanto los juegos didácticos como las actividades recreativas se apoyan en el uso de objetos manipulativos para facilitar el aprendizaje. Esta interrelación indica que el componente lúdico se complementa con la representación tangible de los conceptos matemáticos, permitiendo a los estudiantes visualizar, experimentar y comprender mejor los contenidos. En conjunto, la red semántica evidencia una perspectiva pedagógica que reconoce el valor del juego y la manipulación como recursos para

motivar a los estudiantes y promover aprendizajes significativos, aunque también plantea la necesidad de orientar estas estrategias hacia objetivos cognitivos claros para asegurar su efectividad.

4.5.3.1. Subcategoría: Juegos didácticos matemáticos

La subcategoría juegos didácticos matemáticos se refiere al uso intencionado de actividades lúdicas como recurso pedagógico para la enseñanza de contenidos matemáticos. Estas estrategias incorporan dinámicas de juego —como competencias, desafíos, reglas y recompensas— con el propósito de facilitar la comprensión de conceptos, el desarrollo de habilidades y la motivación de los estudiantes. Desde la perspectiva de los docentes, los juegos didácticos constituyen una herramienta que permite presentar los contenidos de manera más atractiva, favoreciendo la participación activa y el interés por la Matemática. En este sentido, el juego se convierte en un medio para mediar el aprendizaje, en el cual el estudiante aprende mientras interactúa con situaciones dinámicas y significativas.

Desde el marco teórico, el uso de juegos didácticos se sustenta en enfoques constructivistas que destacan la importancia de la actividad y la experiencia en el aprendizaje. Piaget (1970) plantea que el juego constituye una forma de asimilación de la realidad que permite al estudiante construir conocimiento a partir de la acción. Asimismo, investigaciones como las de Ke (2018) evidencian que los juegos educativos pueden mejorar la motivación y el rendimiento en Matemática, especialmente cuando se diseñan con objetivos pedagógicos claros. Desde la perspectiva de Duval (2006), el uso de juegos también favorece la movilización de diferentes registros de representación, permitiendo a los estudiantes interpretar y transformar los conceptos matemáticos en contextos variados. No obstante, el marco teórico advierte que el valor educativo del juego depende de su integración en una propuesta didáctica estructurada, evitando que se reduzca a una actividad recreativa sin impacto en el aprendizaje.

En coherencia con los antecedentes analizados, diversas investigaciones evidencian que los juegos didácticos contribuyen a mejorar la motivación, la participación y la comprensión de los contenidos matemáticos. Estudios como los de Rodríguez et al. (2024) señalan que el uso de juegos en el aula favorece el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas, mientras que otras investigaciones destacan su impacto positivo en el

clima de aula y en la disposición de los estudiantes hacia la asignatura. Sin embargo, también se reconoce que su efectividad depende de la planificación docente, la selección adecuada de los juegos y su articulación con los objetivos de aprendizaje.

Citas textuales de los docentes

"Sí, se emplean juegos como bingo de fracciones, rompecabezas y materiales manipulativos." (Docente 13)

"Se utilizan juegos didácticos, como el uso de dados u otras actividades lúdicas." (Docente 17)

"Las experiencias han sido muy positivas, ya que los juegos despiertan el interés y la motivación." (Docente 10)

Las citas de los docentes evidencian que los juegos didácticos son valorados como una estrategia que favorece la motivación y la participación de los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática. En este sentido, el Docente 13 menciona el uso de juegos específicos como el bingo de fracciones y los rompecabezas, lo que sugiere una aplicación concreta de esta estrategia para abordar contenidos matemáticos. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el Docente 17, quien destaca la incorporación de actividades lúdicas como parte de la dinámica de la clase, y con lo expresado por el Docente 10, quien resalta el impacto positivo de los juegos en el interés de los estudiantes.

Los discursos reflejan una concepción del aprendizaje en la que el componente lúdico se utiliza como medio para facilitar la comprensión y generar un ambiente más dinámico en el aula. Se evidencia que los docentes reconocen el potencial de los juegos didácticos para motivar a los estudiantes y promover su participación, en coherencia con los planteamientos del marco teórico. No obstante, también se infiere que el énfasis en la motivación puede no siempre estar acompañado de una reflexión profunda sobre los contenidos, lo que plantea la necesidad de orientar estas estrategias hacia objetivos cognitivos claros. En este sentido, los juegos didácticos matemáticos se configuran como una estrategia valiosa, cuya efectividad depende de su

integración en una propuesta didáctica que articule el componente lúdico con la construcción de significado matemático.

4.5.3.2. Subcategoría: Materiales concretos y manipulativos

La subcategoría materiales concretos y manipulativos se refiere al uso de objetos físicos y recursos tangibles: como regletas, ábacos, fichas, tapitas, billetes didácticos, geoplano o cuadrículas, para representar, explorar y comprender conceptos matemáticos. Estas herramientas permiten a los estudiantes interactuar directamente con los contenidos, favoreciendo la visualización, la experimentación y la construcción progresiva del conocimiento. Desde la perspectiva de los docentes, el uso de materiales concretos constituye una estrategia que facilita la comprensión, especialmente en los primeros niveles o en contenidos que requieren un alto grado de abstracción, al permitir que los estudiantes relacionen lo matemático con experiencias perceptibles.

Desde el marco teórico, el uso de materiales manipulativos se sustenta en enfoques constructivistas que destacan la importancia de la acción en el aprendizaje. Piaget (1970) sostiene que, en las etapas de desarrollo, el pensamiento del estudiante se apoya en lo concreto antes de alcanzar niveles de abstracción, por lo que la manipulación de objetos facilita la construcción de estructuras cognitivas. Asimismo, desde la perspectiva semiótica, Duval (2006) plantea que el aprendizaje matemático requiere la coordinación de diferentes registros de representación, siendo los materiales concretos un medio para facilitar la transición entre lo perceptivo y lo simbólico. De igual manera, Ainsworth (2020) señala que el uso de múltiples representaciones contribuye a una comprensión más profunda, siempre que exista una adecuada articulación entre ellas. No obstante, el marco teórico también advierte que los materiales por sí solos no garantizan el aprendizaje, siendo necesaria la mediación docente para orientar su uso hacia la construcción de significado.

En coherencia con los antecedentes analizados, diversas investigaciones evidencian que el uso de materiales concretos favorece la comprensión de los contenidos matemáticos, especialmente en el desarrollo del pensamiento lógico y en la resolución de problemas. Estudios como los de Mendoza et al. (2025) destacan que la manipulación de objetos permite a los estudiantes experimentar y verificar sus ideas, mientras que otros antecedentes señalan que

estos recursos contribuyen a reducir la abstracción y facilitar el aprendizaje. Sin embargo, también se reconoce que su efectividad depende de la planificación didáctica y de la capacidad del docente para integrar los materiales en una secuencia de enseñanza coherente.

Citas textuales de los docentes

"Se emplean tapitas, palitos de helado, regletas y planchetas." (Docente 2)

"El uso de materiales concretos facilita la comprensión, ya que los estudiantes pueden manipular y visualizar los conceptos." (Docente 5)

"Se utilizan materiales concretos como billetes, tapitas, palitos de helado y cuadrículas." (Docente 18)

Las citas de los docentes evidencian que los materiales concretos son utilizados como un recurso clave para facilitar la comprensión de los contenidos matemáticos. En este sentido, el Docente 2 y el Docente 18 destacan la variedad de materiales empleados, lo que refleja una intención de diversificar las representaciones y acercar los contenidos a experiencias tangibles. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el Docente 5, quien enfatiza que la manipulación permite visualizar los conceptos, lo cual favorece la comprensión.

Los discursos reflejan una concepción del aprendizaje en la que la manipulación de objetos constituye un medio para reducir la abstracción y facilitar la construcción del conocimiento matemático. Se evidencia que los docentes reconocen el valor de estos recursos para promover la comprensión y la participación, en coherencia con el marco teórico. No obstante, también se infiere que el uso de materiales concretos se orienta principalmente a la representación de contenidos, lo que plantea el desafío de integrarlos en procesos más amplios de reflexión y conceptualización. En este sentido, los materiales concretos y manipulativos se configuran como una estrategia de alto valor pedagógico, cuya efectividad depende de la mediación docente y de su articulación con otras estrategias metodológicas orientadas al desarrollo del pensamiento matemático.

4.5.3.3. Subcategoría: Actividades recreativas aplicadas a la Matemática

La subcategoría actividades recreativas aplicadas a la Matemática se refiere a la incorporación de dinámicas, experiencias y propuestas pedagógicas de carácter recreativo que, sin constituirse necesariamente en juegos estructurados, integran elementos de disfrute, exploración y participación activa para el aprendizaje de contenidos matemáticos. Estas actividades incluyen salidas al entorno, mediciones en contextos reales, desafíos lúdicos, ejercicios de cálculo mental dinámico o actividades iniciales de motivación que buscan generar un clima favorable para el aprendizaje. Desde la perspectiva de los docentes, estas estrategias permiten vincular la Matemática con situaciones cotidianas, favoreciendo la comprensión y el interés de los estudiantes.

Desde el marco teórico, las actividades recreativas se sustentan en enfoques que reconocen la importancia del contexto y la experiencia en el aprendizaje. La Educación Matemática Realista plantea que el aprendizaje debe partir de situaciones cercanas al estudiante, permitiendo que este construya el conocimiento a partir de la interpretación de contextos significativos (Freudenthal). Asimismo, desde la perspectiva sociocultural, Vygotsky (1978) destaca el valor de la interacción y la actividad como mediadores del aprendizaje, mientras que Duval (2006) señala que la comprensión Matemática se fortalece cuando el estudiante puede relacionar diferentes representaciones en contextos variados. En este sentido, las actividades recreativas favorecen la contextualización del conocimiento y la participación activa, siempre que estén orientadas por objetivos pedagógicos claros.

En coherencia con los antecedentes analizados, diversas investigaciones evidencian que las actividades recreativas contribuyen a mejorar la motivación, la participación y la comprensión de los estudiantes. Estudios como los de Mendoza et al. (2025) señalan que la incorporación de actividades dinámicas y contextualizadas favorece el aprendizaje significativo, mientras que otros antecedentes destacan su impacto en la disposición positiva hacia la Matemática. No obstante, también se advierte que estas actividades deben integrarse en una secuencia didáctica coherente, evitando que se conviertan en experiencias aisladas sin conexión con los contenidos.

Citas textuales de los docentes

"Estas actividades se realizan principalmente en la jornada de la tarde y favorecen el aprendizaje y la motivación." (Docente 1)

"Se desarrollan actividades fuera del aula, como observación y medición, lo cual contribuye a la comprensión." (Docente 6)

"Se inicia la clase con juegos para motivar a los estudiantes." (Docente 19)

Las citas de los docentes evidencian que las actividades recreativas son utilizadas como estrategias para motivar a los estudiantes y facilitar el aprendizaje de la Matemática. En este sentido, el Docente 1 destaca su impacto en la motivación, lo que sugiere que estas actividades generan un ambiente más favorable para el aprendizaje. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el Docente 6, quien resalta el valor de las actividades fuera del aula, evidenciando una intención de contextualizar los contenidos y favorecer la comprensión a través de la experiencia. Por su parte, el Docente 19 enfatiza el uso de actividades iniciales con fines motivacionales, lo que refleja su función como estrategia de activación del aprendizaje.

Los discursos reflejan una concepción del aprendizaje en la que la recreación y la contextualización se integran como medios para facilitar la comprensión y la participación de los estudiantes. Se evidencia que los docentes reconocen el valor de estas actividades para generar interés y dinamizar la clase, en coherencia con el marco teórico. Sin embargo, también se infiere que su uso se orienta principalmente a la motivación, lo que plantea el desafío de asegurar su articulación con los objetivos cognitivos del aprendizaje. En este sentido, las actividades recreativas aplicadas a la Matemática se configuran como una estrategia complementaria de alto valor pedagógico, cuya efectividad depende de su integración en una propuesta didáctica que promueva la comprensión, la reflexión y la construcción de significado matemático.

4.5.4. Categoría 4: Estrategias apoyadas en TIC y recursos digitales

La categoría estrategias apoyadas en TIC y recursos digitales se refiere al conjunto de prácticas pedagógicas que incorporan tecnologías de la información y la comunicación como mediadores en la enseñanza de la Matemática. Estas estrategias incluyen el uso de software educativo, plataformas virtuales, recursos audiovisuales e interactivos que permiten diversificar las formas de presentación de los contenidos y facilitar la comprensión mediante representaciones dinámicas. Desde la perspectiva de los docentes, el uso de TIC constituye una herramienta que favorece la motivación, la participación y el acceso a información, permitiendo enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y adaptarlo a las características de los estudiantes.

Desde el marco teórico, la incorporación de las TIC en la educación Matemática se sustenta en enfoques que destacan el valor de las herramientas digitales para ampliar las posibilidades de representación y comprensión. En este sentido, Duval (2006) plantea que el aprendizaje matemático requiere la coordinación de diferentes registros de representación, lo cual puede ser facilitado mediante el uso de recursos digitales que permiten visualizar y manipular conceptos. Asimismo, investigaciones como las de Ke (2018) evidencian que el uso de tecnologías puede mejorar el aprendizaje y la motivación, siempre que se integren en una propuesta didáctica coherente. La OECD (2023) señala que el uso de TIC en la enseñanza de la Matemática puede contribuir al desarrollo de competencias como la resolución de problemas y el pensamiento crítico, en la medida en que se promueva un uso activo y reflexivo de las herramientas digitales.

En coherencia con los antecedentes analizados, diversas investigaciones evidencian que las estrategias apoyadas en TIC favorecen la participación, el interés y el rendimiento de los estudiantes. Estudios como los de Mendoza et al. (2025) destacan que el uso de recursos digitales, contribuye a mejorar la comprensión de los contenidos matemáticos. No obstante, también se advierte que la efectividad de estas estrategias depende de factores como la disponibilidad de recursos, la formación docente y la planificación didáctica.

Esta categoría se organiza en tres subcategorías fundamentales: uso de software educativo y aplicaciones, que refiere a la utilización de programas y herramientas digitales para

la enseñanza; recursos audiovisuales e interactivos, que implica el uso de videos, presentaciones y medios digitales para facilitar la comprensión; y plataformas virtuales y entornos digitales, que se vincula con el acceso a contenidos y actividades en línea. Permite comprender que las TIC constituyen un recurso relevante en la enseñanza de la Matemática, en la medida en que amplían las posibilidades de representación, interacción y acceso al conocimiento. Sin embargo, su efectividad depende de la forma en que se integran en el proceso de enseñanza, lo que plantea la necesidad de una mediación pedagógica adecuada que permita transformar el uso de la tecnología en una herramienta para el aprendizaje significativo. A continuación, se observa la red semántica obtenida del ATLAS. ti versión 9

Red Semántica 4

Categoría Estrategias Apoyadas en TIC y Recursos Digitales



Nota. Red Semántica obtenida de la entrevista a directores en el software ATLAS. ti 9, con referencia a la categoría 4

La red semántica correspondiente a la categoría estrategias apoyadas en TIC evidencia que esta se configura como un eje dentro de las prácticas pedagógicas implementadas por los docentes, articulándose con tres subcategorías principales: plataformas virtuales, recursos audiovisuales y uso de software educativo. Estas subcategorías se encuentran vinculadas mediante relaciones de asociación, lo que indica que las TIC no son utilizadas de manera aislada, sino como un conjunto de recursos complementarios que permiten diversificar las

estrategias de enseñanza. En este sentido, la red refleja una integración de herramientas digitales orientadas a enriquecer la presentación de los contenidos y facilitar la interacción de los estudiantes con el conocimiento matemático.

Asimismo, la red muestra que los recursos audiovisuales ocupan una posición articuladora entre las demás subcategorías, lo que sugiere que tanto las plataformas virtuales como el software educativo se apoyan en elementos visuales e interactivos para potenciar el aprendizaje. Esta interrelación indica que la enseñanza mediada por TIC se centra en la representación dinámica de los contenidos, favoreciendo la comprensión a través de imágenes, videos y simulaciones. En conjunto, la red semántica refleja una concepción de la enseñanza de la Matemática en la que las tecnologías digitales amplían las posibilidades de acceso, representación e interacción, aunque su efectividad depende de la forma en que se integran en una propuesta pedagógica coherente y orientada al aprendizaje significativo.

4.5.4.1. Subcategoría: Uso de software educativo y aplicaciones Matemáticas

La subcategoría uso de software educativo y aplicaciones Matemáticas se refiere a la integración de programas, aplicaciones y herramientas digitales específicas para la enseñanza de la Matemática, que permiten representar, explorar y resolver contenidos mediante entornos interactivos. Estas herramientas incluyen software de cálculo, simuladores, aplicaciones móviles y plataformas educativas que facilitan la visualización de conceptos, la resolución de problemas y la práctica autónoma. Desde la perspectiva de los docentes, el uso de software educativo constituye una estrategia que amplía las posibilidades de enseñanza, permitiendo presentar los contenidos de manera más dinámica y adaptada a los intereses de los estudiantes.

Desde el marco teórico, el uso de software educativo se fundamenta en la posibilidad de enriquecer los procesos de representación y comprensión Matemática mediante herramientas digitales. En este sentido, Duval (2006) plantea que el aprendizaje matemático requiere la articulación entre distintos registros de representación, lo cual puede ser favorecido mediante el uso de software que permite visualizar, transformar y explorar conceptos en tiempo real. Asimismo, investigaciones como las de Ke (2018) evidencian que el uso de tecnologías digitales puede mejorar el aprendizaje y la motivación, siempre que se promueva una interacción activa con los contenidos. De igual manera, la OECD (2023) señala que el uso de

herramientas digitales contribuye al desarrollo de competencias Matemáticas, en la medida en que facilita la resolución de problemas y el pensamiento crítico. No obstante, el marco teórico también advierte que el uso del software no garantiza por sí mismo el aprendizaje, siendo necesaria una mediación docente que oriente su utilización hacia objetivos cognitivos claros.

En coherencia con los antecedentes analizados, diversas investigaciones evidencian que el uso de software educativo favorece la comprensión de los contenidos y la participación de los estudiantes. Estudios como los de Mendoza et al. (2025) destacan que las herramientas digitales permiten a los estudiantes experimentar con los conceptos y recibir retroalimentación inmediata, lo que contribuye a mejorar el aprendizaje. Sin embargo, también se reconoce que su efectividad depende de factores como la disponibilidad de recursos tecnológicos, el acceso a dispositivos y la formación docente para su uso pedagógico.

Citas textuales de los docentes

"También se utilizan recursos digitales disponibles en internet para explicar contenidos." (Docente 2)

"Se utilizan dispositivos móviles y pantallas para proyectar problemas y contenidos." (Docente 8)

"Se emplean videos, juegos interactivos y plataformas digitales presentes en la guía didáctica." (Docente 5)

Las citas de los docentes evidencian que el uso de software educativo y aplicaciones Matemáticas forma parte de las estrategias implementadas en el aula, aunque en muchos casos se integra junto con otros recursos digitales. En este sentido, el Docente 2 destaca el uso de recursos disponibles en internet como apoyo a la explicación de contenidos, lo que sugiere una utilización del software como complemento de la enseñanza. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el Docente 8, quien menciona el uso de dispositivos para proyectar contenidos, evidenciando una integración de herramientas tecnológicas en la dinámica de la clase. Por su parte, el Docente 5 resalta el uso de plataformas digitales y juegos interactivos, lo que refleja una aplicación más diversificada de recursos tecnológicos.

Los discursos reflejan una concepción del uso del software educativo como una herramienta que facilita la presentación de los contenidos y la participación de los estudiantes. Sin embargo, también se infiere que su uso se orienta principalmente a la exposición y al apoyo visual, lo que plantea el desafío de promover un uso más interactivo y centrado en la construcción del conocimiento. En este sentido, el uso de software educativo y aplicaciones Matemáticas se configura como una estrategia con alto potencial pedagógico, cuya efectividad depende de la mediación docente y de su integración en una propuesta didáctica que favorezca la exploración, la experimentación y el desarrollo del pensamiento matemático.

4.5.4.2. Subcategoría: Recursos audiovisuales e interactivos

La subcategoría recursos audiovisuales e interactivos se refiere al uso de materiales digitales como videos educativos, presentaciones multimedia, animaciones, simulaciones y actividades interactivas que facilitan la comprensión de los contenidos matemáticos mediante representaciones visuales y dinámicas. Estas herramientas permiten complementar la explicación del docente, haciendo más accesible la información y favoreciendo la atención y el interés de los estudiantes. Desde la perspectiva de los docentes, los recursos audiovisuales constituyen una estrategia que ayuda a ilustrar conceptos abstractos, facilitando su comprensión a través de imágenes, movimientos y ejemplos concretos.

Desde el marco teórico, el uso de recursos audiovisuales se fundamenta en la importancia de la representación en el aprendizaje matemático. En este sentido, Duval (2006) plantea que la comprensión de los conceptos matemáticos requiere la movilización y coordinación de diferentes registros de representación, lo cual puede ser favorecido mediante el uso de materiales visuales y dinámicos. Asimismo, Ainsworth (2020) sostiene que el uso de múltiples representaciones mejora el aprendizaje cuando permite al estudiante relacionar diferentes formas de presentar la información. De igual manera, investigaciones como las de Ke (2018) evidencian que los recursos interactivos pueden mejorar la motivación y el aprendizaje, siempre que se promueva una participación activa del estudiante. No obstante, el marco teórico también advierte que estos recursos deben integrarse en una propuesta didáctica coherente, evitando que su uso se limite a la exposición pasiva de contenidos.

En coherencia con los antecedentes analizados, diversas investigaciones evidencian que los recursos audiovisuales e interactivos contribuyen a mejorar la comprensión de los contenidos y la participación de los estudiantes. Estudios como los de Mendoza et al. (2025) destacan que el uso de videos, simulaciones y actividades interactivas facilita la visualización de conceptos matemáticos, especialmente en contenidos complejos. Sin embargo, también se reconoce que su efectividad depende de la mediación docente y de la forma en que se integran en el proceso de enseñanza.

Citas textuales de los docentes

"Sí, principalmente la televisión y videos educativos." (Docente 2)

"Se proyectan en el televisor para que los estudiantes resuelvan." (Docente 4)

"Se utilizan videos, juegos de preguntas y actividades de cálculo mental rápido." (Docente 7)

Las citas de los docentes evidencian que los recursos audiovisuales e interactivos son utilizados como herramientas de apoyo en la enseñanza de la Matemática, principalmente para facilitar la explicación y promover la participación de los estudiantes. En este sentido, el Docente 2 destaca el uso de videos educativos como recurso principal, lo que sugiere una estrategia centrada en la presentación visual de los contenidos. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el Docente 4, quien menciona el uso del televisor para proyectar actividades, evidenciando una integración de estos recursos en la dinámica de la clase. Por su parte, el Docente 7 resalta la incorporación de actividades interactivas, lo que refleja una intención de promover una participación más activa.

Los discursos reflejan una concepción del uso de recursos audiovisuales como medio para hacer más accesible y comprensible el contenido matemático, en coherencia con los planteamientos del marco teórico. Sin embargo, también se infiere que su uso se orienta principalmente a la exposición de contenidos, lo que plantea el desafío de promover una mayor interactividad y participación del estudiante. En este sentido, los recursos audiovisuales e interactivos se configuran como una estrategia con potencial pedagógico significativo, cuya

efectividad depende de la mediación docente y de su integración en una propuesta didáctica que favorezca la comprensión, la exploración y la construcción activa del conocimiento matemático.

4.5.4.3. Subcategoría: Plataformas virtuales y entornos de aprendizaje digital

La subcategoría plataformas virtuales y entornos de aprendizaje digital se refiere al uso de espacios en línea —plataformas educativas, aulas virtuales, repositorios digitales y entornos interactivos— que permiten gestionar contenidos, proponer actividades y facilitar la interacción entre docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza de la Matemática. Estas herramientas posibilitan el acceso a materiales, la realización de ejercicios, la retroalimentación y la comunicación, ampliando las oportunidades de aprendizaje más allá del aula física. Desde la perspectiva de los docentes, las plataformas virtuales constituyen un recurso que facilita el acceso a información, diversifica las actividades y favorece el aprendizaje autónomo de los estudiantes.

Desde el marco teórico, el uso de entornos digitales se vincula con la ampliación de los escenarios de aprendizaje y con la posibilidad de integrar múltiples representaciones del conocimiento. En este sentido, Duval (2006) plantea que la comprensión Matemática se fortalece cuando el estudiante puede interactuar con diferentes registros de representación, lo cual puede ser favorecido mediante entornos digitales que permiten explorar, visualizar y transformar conceptos. Asimismo, la OECD (2023) destaca que los entornos virtuales pueden contribuir al desarrollo de competencias como la resolución de problemas y el pensamiento crítico, siempre que se promueva un uso activo y reflexivo de las herramientas digitales. Sin embargo, el marco teórico también advierte que el uso de plataformas virtuales requiere condiciones pedagógicas y tecnológicas adecuadas, así como una mediación docente que oriente el aprendizaje.

En coherencia con los antecedentes analizados, diversas investigaciones evidencian que el uso de plataformas virtuales favorece el acceso al conocimiento, la organización del aprendizaje y la participación de los estudiantes. Estudios como los de Mendoza et al. (2025) señalan que los entornos digitales permiten a los estudiantes interactuar con contenidos de manera flexible, facilitando la práctica y la retroalimentación. No obstante, también se reconoce

que su efectividad depende de factores como el acceso a internet, la disponibilidad de dispositivos y la formación docente en el uso pedagógico de estas herramientas.

Citas textuales de los docentes

"Los estudiantes utilizan internet para buscar materiales y visualizar contenidos educativos." (Docente 2)

"Se emplean plataformas digitales disponibles en línea para actividades educativas." (Docente 11)

"Se incorporan juegos interactivos y recursos digitales mediante códigos QR del cuadernillo." (Docente 17)

Las citas de los docentes evidencian que las plataformas virtuales y los entornos digitales son utilizados como recursos complementarios en la enseñanza de la Matemática. En este sentido, el Docente 2 destaca el uso de internet como medio de acceso a contenidos, lo que refleja una orientación hacia el aprendizaje autónomo. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el Docente 11, quien menciona el uso de plataformas digitales para el desarrollo de actividades, evidenciando una integración más estructurada de estos entornos. Por su parte, el Docente 17 resalta el uso de códigos QR como medio para acceder a recursos digitales, lo que refleja una incorporación de herramientas tecnológicas en la dinámica de la clase.

Los discursos reflejan una concepción del uso de plataformas virtuales como un recurso que amplía las posibilidades de acceso al conocimiento y favorece la interacción con los contenidos matemáticos. Sin embargo, también se infiere que su uso se orienta principalmente a la consulta y el acceso a materiales, lo que plantea el desafío de promover una utilización más interactiva y centrada en la construcción del aprendizaje. En este sentido, las plataformas virtuales y los entornos de aprendizaje digital se configuran como una estrategia con alto potencial pedagógico, cuya efectividad depende de la mediación docente, de las condiciones tecnológicas disponibles y de su integración en una propuesta didáctica que favorezca la participación, la reflexión y el desarrollo del pensamiento matemático.

4.5.5. Síntesis interpretativa de las percepciones de los docentes

El análisis de las entrevistas realizadas a los docentes permite construir una comprensión integrada de las prácticas metodológicas utilizadas en la enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica, así como de los sentidos que orientan dichas prácticas. A partir de las cuatro categorías analizadas —estrategias tradicionales, estrategias activas y participativas, estrategias lúdicas y manipulativas, y estrategias apoyadas en TIC y recursos digitales— se configura una visión compleja que da cuenta de la coexistencia de diversos enfoques pedagógicos dentro del aula.

En relación con las estrategias tradicionales, los docentes evidencian un uso predominante de prácticas como la clase expositiva, la repetición de ejercicios y la memorización de reglas, las cuales cumplen una función organizadora del proceso de enseñanza y permiten asegurar el dominio de habilidades básicas. Estas estrategias se presentan como una base estructural del trabajo docente, especialmente para la introducción de contenidos y la consolidación de procedimientos. No obstante, su predominio sugiere una orientación hacia el aprendizaje procedimental, lo que podría limitar el desarrollo de procesos cognitivos más complejos si no se articulan con otras metodologías.

Por otra parte, las estrategias activas y participativas aparecen como un componente relevante en los discursos docentes, particularmente a través del aprendizaje basado en problemas, el trabajo colaborativo y la discusión guiada. Estas prácticas reflejan una intención de promover la participación del estudiante y favorecer la construcción del conocimiento a partir de la interacción y la resolución de situaciones significativas. Sin embargo, su implementación no parece ser homogénea ni sistemática, lo que sugiere que estas estrategias coexisten con enfoques tradicionales en una lógica de complementariedad más que de sustitución.

En cuanto a las estrategias lúdicas y manipulativas, los docentes reconocen su valor para motivar a los estudiantes, facilitar la comprensión y reducir la abstracción de los contenidos matemáticos. El uso de juegos didácticos, materiales concretos y actividades recreativas permite generar experiencias de aprendizaje más dinámicas y contextualizadas. No obstante, se observa que estas estrategias suelen estar fuertemente asociadas a la motivación, lo

que plantea el desafío de asegurar su articulación con procesos de reflexión y conceptualización que favorezcan aprendizajes profundos.

Por su parte, las estrategias apoyadas en TIC y recursos digitales evidencian una incorporación progresiva de herramientas tecnológicas en el aula, principalmente como recursos de apoyo para la explicación de contenidos y la presentación de información. El uso de software educativo, recursos audiovisuales y plataformas virtuales amplía las posibilidades de acceso y representación del conocimiento. Sin embargo, su uso tiende a centrarse en la exposición y el acceso a contenidos, lo que sugiere la necesidad de promover una mayor interactividad y un uso más orientado a la construcción activa del aprendizaje.

Desde una perspectiva integradora, los discursos de los docentes reflejan una práctica pedagógica caracterizada por la hibridación de estrategias, en la que coexisten enfoques tradicionales y activos, así como recursos lúdicos y tecnológicos. Esta coexistencia no se presenta como una contradicción, sino como una adaptación a las condiciones del contexto educativo, a las necesidades de los estudiantes y a las demandas del currículo. Sin embargo, también se evidencia que esta combinación no siempre responde a una planificación didáctica explícitamente articulada, lo que puede limitar la efectividad de las estrategias en términos de aprendizaje significativo.

Asimismo, se identifican tensiones relevantes en los discursos. Por un lado, los docentes reconocen la importancia de promover la participación, la motivación y el desarrollo del pensamiento lógico; por otro, mantienen prácticas centradas en la transmisión de contenidos y la ejercitación repetitiva. De igual manera, valoran el uso de recursos innovadores y tecnológicos, pero su implementación se orienta en muchos casos a funciones de apoyo más que a la transformación de la enseñanza. Estas tensiones reflejan una brecha entre el discurso pedagógico y la práctica, lo cual coincide con los planteamientos del marco teórico y los antecedentes revisados.

Las percepciones de los docentes permiten comprender que la enseñanza de la Matemática se desarrolla en un escenario caracterizado por la diversidad de estrategias y la adaptación a múltiples condiciones. Si bien se evidencian avances hacia enfoques más activos e innovadores, también persisten prácticas tradicionales que estructuran el proceso de

enseñanza. Esta síntesis constituye un insumo fundamental para la posterior triangulación con las percepciones de los directores y los resultados cuantitativos, permitiendo avanzar hacia una comprensión integral de la relación entre las estrategias metodológicas y el aprendizaje matemático.

4.6. Análisis del sexto objetivo específico (Cualitativo)

Percepciones y valoraciones de los directores de las instituciones educativas acerca de la efectividad de las estrategias metodológicas implementadas por los docentes en la enseñanza de la Matemática

El abordaje del sexto objetivo específico se inscribe en la fase cualitativa del estudio, orientada a profundizar la comprensión del fenómeno más allá de los patrones identificados en los datos cuantitativos. En coherencia con el diseño de triangulación concurrente adoptado, este análisis permite incorporar la perspectiva de los directores como actores clave en la gestión pedagógica e institucional, cuyas valoraciones aportan un nivel interpretativo que no puede ser captado únicamente mediante instrumentos estandarizados.

Explorar las percepciones y valoraciones de los directores no solo permite reconocer cómo se interpretan las estrategias metodológicas en la práctica, sino también comprender los criterios desde los cuales se evalúa su pertinencia, sus resultados y las condiciones en las que se implementan. Esta aproximación resulta particularmente relevante, dado que los directores ocupan una posición estratégica que articula la dimensión pedagógica con la organizacional, configurando un marco institucional que puede favorecer o limitar determinadas prácticas de enseñanza.

El análisis cualitativo que se presenta a continuación busca identificar regularidades, combinaciones y posibles divergencias en los discursos de los directores, organizando la información en categorías previamente definidas en la matriz categorial. Este proceso permite no solo describir percepciones, sino también interpretarlas en relación con el marco teórico y los hallazgos cuantitativos, contribuyendo a una comprensión más integrada de la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje matemático en el contexto estudiado

4.6.1. Categoría 1: Pertinencia de las estrategias

La categoría pertinencia de las estrategias se entiende como el conjunto de valoraciones emitidas por los directores respecto al grado en que las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes resultan adecuadas, coherentes y relevantes para el proceso de enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica. Esta categoría no solo implica analizar si las estrategias son aplicadas en el aula, sino también determinar si responden de manera efectiva a las características cognitivas, pedagógicas y contextuales de los estudiantes.

En este sentido, la pertinencia se vincula con la capacidad de las estrategias para ajustarse al nivel de desarrollo de los estudiantes, considerando sus ritmos de aprendizaje, estilos cognitivos y procesos de transición del pensamiento concreto al abstracto. Asimismo, implica evaluar la coherencia de dichas estrategias con los lineamientos del currículo nacional, garantizando que las prácticas pedagógicas estén alineadas con los objetivos, contenidos y competencias establecidos por el sistema educativo.

Por otra parte, la pertinencia también comprende el grado de innovación de las estrategias frente a métodos tradicionales, valorando la incorporación de enfoques activos, participativos y contextualizados que favorezcan el aprendizaje significativo. En este marco, se considera relevante la inclusión de recursos didácticos diversos, el uso de tecnologías y la aplicación de metodologías que promuevan la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico.

A partir del análisis de los discursos de los directores, esta categoría se organiza en tres subcategorías fundamentales: adecuación al nivel de los estudiantes, que refiere al ajuste de las estrategias a las características evolutivas y necesidades de aprendizaje; coherencia con el currículo, que implica la correspondencia entre las estrategias metodológicas y los lineamientos del currículo nacional; e innovación frente a métodos tradicionales, que aborda la incorporación de prácticas pedagógicas innovadoras que superan enfoques tradicionales de enseñanza.

Esta categoría permite comprender cómo los directores interpretan la calidad y efectividad de las prácticas metodológicas en Matemática, constituyéndose en un indicador

clave para analizar la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el contexto institucional.

A continuación, se observa la red semántica obtenida del ATLAS. ti versión 9.

Red Semántica 5

Categoría Pertinencia de las Estrategias



Nota. Red Semántica obtenida de la entrevista a directores en el software ATLAS. ti, 9 con referencia a la categoría 1

La red semántica presentada evidencia que la categoría central "Pertinencia de las estrategias" se configura como un eje articulador dentro de las percepciones y valoraciones de los directores sobre las estrategias metodológicas. Esta categoría se encuentra directamente vinculada con tres subcategorías fundamentales: adecuación al nivel de los estudiantes, coherencia con el currículo e innovación frente a métodos tradicionales, las cuales se interrelacionan entre sí mediante vínculos de asociación. Esto indica que los directores no analizan estos elementos de forma aislada, sino como componentes integrados que determinan la efectividad de las prácticas pedagógicas en la enseñanza de la Matemática.

Asimismo, la red muestra que existe una relación dinámica entre las subcategorías, donde la adecuación al nivel de los estudiantes se conecta tanto con la coherencia curricular como con la innovación metodológica, evidenciando que una estrategia pertinente debe

responder simultáneamente a las características del alumnado, a los lineamientos oficiales y a la incorporación de enfoques innovadores. De igual manera, la innovación se asocia con la coherencia curricular, lo que sugiere que las prácticas innovadoras no deben desvincularse del marco normativo, sino integrarse de manera equilibrada. En conjunto, esta estructura refleja una visión sistémica de la pertinencia, entendida como la convergencia de factores pedagógicos, curriculares y metodológicos que inciden en la calidad del aprendizaje

4.6.1.1. Subcategoría: Adecuación al nivel de los estudiantes

La subcategoría adecuación al nivel de los estudiantes se refiere al grado en que las estrategias metodológicas implementadas por los docentes responden a las características cognitivas, evolutivas y contextuales de los alumnos del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica. Esto implica considerar los ritmos y estilos de aprendizaje, así como el proceso de transición del pensamiento concreto al abstracto propio de esta etapa. Desde la perspectiva de los directores, se observa que el uso de estrategias como la resolución de problemas, materiales manipulativos y trabajo colaborativo favorece la comprensión progresiva de los contenidos matemáticos, permitiendo que los estudiantes construyan el conocimiento a partir de experiencias significativas. Este enfoque se sustenta en la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1970), quien plantea que el aprendizaje se produce mediante la interacción activa con el entorno, y en la teoría sociocultural de Vygotsky (1978), que resalta la importancia de la mediación pedagógica en el proceso de aprendizaje.

No obstante, los directores también destacan la necesidad de fortalecer la atención a la diversidad dentro del aula, reconociendo que no todos los estudiantes aprenden al mismo ritmo ni de la misma manera. En este sentido, la adecuación de las estrategias metodológicas implica no solo su selección pertinente, sino también su flexibilización para atender a las diferencias individuales, lo cual se vincula con los principios de la educación inclusiva promovidos por la UNESCO (2017). En conjunto, esta subcategoría pone de manifiesto que la efectividad de las estrategias en la enseñanza de la Matemática depende en gran medida de su capacidad para ajustarse a las necesidades reales del alumnado, favoreciendo así un aprendizaje significativo, equitativo y contextualizado.

Citas textuales de los directores

"Sí, porque el Segundo Ciclo es una etapa de transición del pensamiento concreto al abstracto. Las estrategias permiten que el alumno visualice el concepto antes de llegar al algoritmo." (director 1)

"Las estrategias son pertinentes al nivel evolutivo de los estudiantes del Segundo Ciclo, ya que favorecen un aprendizaje significativo mediante la participación activa de los mismos." (director 2)

"Las estrategias resultan adecuadas para el nivel de desarrollo de los estudiantes del Segundo Ciclo, ya que promueven la participación activa y favorecen aprendizajes significativos." (director 3)

Las citas de los directores evidencian una comprensión compartida acerca de la importancia de adecuar las estrategias metodológicas al nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes. En este sentido, el director 1 destaca que el Segundo Ciclo constituye una etapa de transición del pensamiento concreto al abstracto, lo cual implica que las estrategias deben facilitar procesos de visualización y comprensión progresiva antes de llegar a la formalización Matemática. Esta apreciación se complementa con lo expresado por el director 2, quien enfatiza que las estrategias son pertinentes en la medida en que favorecen un aprendizaje significativo mediante la participación activa del estudiante. De manera similar, el director 3 refuerza esta idea al señalar que las estrategias resultan adecuadas porque promueven tanto la participación como la construcción de aprendizajes significativos.

Los discursos reflejan una concepción pedagógica centrada en el estudiante, donde la adecuación metodológica no solo responde a criterios curriculares, sino principalmente a las características evolutivas y necesidades de aprendizaje del alumnado. Se observa una coincidencia en valorar estrategias activas que permiten la interacción, la experimentación y la construcción del conocimiento, lo cual sugiere que los directores reconocen la importancia de enfoques constructivistas en la enseñanza de la Matemática. Por tanto, la adecuación al nivel de los estudiantes emerge como un elemento clave para garantizar la efectividad de las

estrategias metodológicas, favoreciendo procesos de aprendizaje más comprensivos, participativos y contextualizados.

4.6.1.2. Subcategoría: Coherencia con el currículo

La subcategoría coherencia con el currículo se refiere al grado en que las estrategias metodológicas implementadas por los docentes se articulan con los lineamientos, capacidades y contenidos establecidos en el currículo nacional para la enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica. Esto implica que las prácticas pedagógicas no se desarrollen de manera aislada, sino que respondan a una planificación estructurada que garantice la progresión de los aprendizajes y el cumplimiento de los objetivos educativos. Desde la perspectiva de los directores, se observa que las estrategias utilizadas por los docentes suelen apoyarse en los programas oficiales y en los materiales proporcionados por el Ministerio de Educación, lo que favorece una enseñanza organizada y alineada con las exigencias del sistema educativo. Este enfoque se vincula con los planteamientos de Tyler (1949), quien sostiene que el currículo orienta la selección de experiencias de aprendizaje, y de Taba (1962), quien destaca la importancia de su implementación contextualizada en el aula.

No obstante, los directores también reconocen que la coherencia curricular no implica una aplicación rígida de los lineamientos oficiales, sino que requiere procesos de adaptación según las características del grupo y las condiciones del contexto educativo. En este sentido, la práctica docente demanda una interpretación flexible del currículo que permita responder a las necesidades reales de los estudiantes sin perder de vista los objetivos establecidos. Esta perspectiva pone de manifiesto que la coherencia con el currículo se construye en la interacción entre la planificación institucional y la práctica pedagógica, constituyéndose en un elemento clave para garantizar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Citas textuales de los directores

“La coherencia es alta, ya que los planes de clase se alinean a las capacidades nacionales.” (director 5)

"Existe coherencia entre las estrategias aplicadas y el currículo nacional, considerando los lineamientos del MEC." (director 2)

"Se observa correspondencia entre las estrategias implementadas y los contenidos establecidos en el currículo nacional." (director 6)

Las citas de los directores evidencian una valoración positiva respecto a la alineación entre las estrategias metodológicas y el currículo nacional. En este sentido, el director 5 resalta que la planificación docente responde a las capacidades establecidas, lo que indica una organización estructurada del proceso de enseñanza. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el director 2, quien enfatiza la importancia de considerar los lineamientos del Ministerio de Educación como marco orientador de la práctica pedagógica. Por su parte, el director 6 refuerza esta idea al destacar la correspondencia entre las estrategias implementadas y los contenidos curriculares, lo que sugiere una adecuada articulación entre teoría y práctica.

Los discursos reflejan una concepción de la enseñanza en la que el currículo constituye un referente fundamental para la organización de las estrategias metodológicas. No obstante, también se infiere la necesidad de una implementación flexible que permita ajustar las orientaciones curriculares a las condiciones reales del aula. En este sentido, la coherencia curricular no solo se limita al cumplimiento de los contenidos, sino que implica una articulación dinámica entre los lineamientos oficiales y las prácticas pedagógicas, favoreciendo así un proceso educativo más pertinente, contextualizado y orientado al logro de aprendizajes significativos.

4.6.1.3. Subcategoría: Innovación frente a métodos tradicionales

La subcategoría innovación frente a métodos tradicionales se refiere al grado en que las estrategias metodológicas implementadas por los docentes incorporan enfoques que trascienden la enseñanza centrada en la transmisión de contenidos, integrando recursos, actividades y formas de mediación que favorecen la construcción del conocimiento matemático. Desde la perspectiva de los directores, se observa la incorporación progresiva de estrategias como el uso de tecnologías, juegos didácticos y actividades dinámicas, las cuales buscan generar mayor participación y motivación en los estudiantes. Sin embargo, esta innovación no

puede entenderse únicamente como la introducción de nuevas técnicas, sino como la capacidad de las estrategias para generar procesos cognitivos significativos en el aprendizaje. En este sentido, el marco teórico sostiene que el valor de una estrategia no reside en su carácter innovador en sí mismo, sino en su capacidad para organizar la actividad del estudiante y favorecer la construcción de significado (Díaz-Barriga y Hernández, 2010; Duval, 2006) .

En coherencia con los antecedentes analizados, la innovación metodológica aparece como un factor relevante, pero no suficiente por sí mismo para mejorar el aprendizaje matemático. Estudios como el de Marín & Araujo (2024) evidencian que, aunque existe predisposición docente hacia la innovación, esta no siempre se traduce en prácticas efectivas, lo que sugiere la existencia de una brecha entre la intención pedagógica y su implementación. De manera similar, Napa (2025) señala que el predominio de metodologías tradicionales y la escasa incorporación de estrategias innovadoras se asocian con dificultades en la comprensión Matemática. Asimismo, revisiones sistemáticas como la de Mendoza et al. (2025) muestran que estrategias como la gamificación, el uso de materiales manipulativos y las TIC pueden mejorar la motivación y el rendimiento, siempre que estén integradas en una propuesta didáctica coherente. Esto permite afirmar que la innovación no debe ser interpretada como sustitución de lo tradicional, sino como reconfiguración de las prácticas en función de su capacidad para favorecer procesos de comprensión, representación y razonamiento matemático.

Citas textuales de los directores

"La implementación de las TIC y la incorporación de juegos de lógica… ha dinamizado el aprendizaje." (director 1)

"Se han observado innovaciones pedagógicas como el uso de juegos didácticos… e incorporación básica de recursos tecnológicos." (director 2)

"Se han identificado innovaciones pedagógicas como la incorporación de juegos educativos… y el uso básico de herramientas tecnológicas." (director 3)

Las citas de los directores evidencian una percepción positiva respecto a la incorporación de estrategias innovadoras en la enseñanza de la Matemática, particularmente en

lo que refiere al uso de recursos tecnológicos y actividades lúdicas. En este sentido, el director 1 destaca la dinamización del aprendizaje a partir de estas prácticas, lo cual se vincula con lo planteado en el marco teórico sobre el potencial motivador de las estrategias lúdicas y tecnológicas. Esta apreciación se complementa con lo expresado por el director 2 y el director 3, quienes reconocen la presencia de innovaciones pedagógicas, aunque en niveles básicos, lo que sugiere que su implementación aún se encuentra en proceso de consolidación.

Los discursos reflejan una transición progresiva en las prácticas pedagógicas, donde coexisten enfoques tradicionales e innovadores, lo cual coincide con el planteamiento del marco teórico sobre la coexistencia de paradigmas en la enseñanza de la Matemática. En este sentido, la innovación no se presenta como un cambio radical, sino como un proceso gradual condicionado por factores institucionales, formativos y contextuales. Asimismo, se evidencia que el uso de recursos innovadores, como las TIC o los juegos, tiende a asociarse principalmente con la motivación y la participación, lo que coincide con estudios que advierten que estos elementos no garantizan por sí solos la comprensión conceptual (Ke, 2018; OECD, 2023). Por tanto, la innovación frente a métodos tradicionales adquiere valor pedagógico en la medida en que se integra de manera coherente en la enseñanza, favoreciendo no solo el interés del estudiante, sino también la construcción de significado matemático, el desarrollo del razonamiento y la articulación entre distintas formas de representación.

4.6.2. Categoría 2: Resultados observados en el aprendizaje

La categoría resultados observados en el aprendizaje se entiende como el conjunto de percepciones y valoraciones emitidas por los directores respecto a los efectos que generan las estrategias metodológicas implementadas por los docentes en el aprendizaje matemático de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica. Esta categoría no solo implica identificar si existen avances en el rendimiento académico, sino también analizar de qué manera las prácticas pedagógicas inciden en procesos más amplios, como la motivación, la participación y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

En este sentido, los resultados del aprendizaje se vinculan con la capacidad de las estrategias metodológicas para favorecer la comprensión de los contenidos matemáticos, la resolución de problemas y la aplicación del conocimiento en distintos contextos. Desde el

marco teórico, el aprendizaje matemático no puede ser reducido a la ejecución de procedimientos, sino que implica la construcción de significado, la interpretación de situaciones y la articulación entre distintas formas de representación (Duval, 2006) . Por tanto, los resultados observados deben ser comprendidos como manifestaciones de procesos cognitivos, semióticos y sociales que se desarrollan en el aula.

Asimismo, esta categoría considera la dimensión motivacional y participativa del aprendizaje, reconociendo que el interés y la implicación de los estudiantes constituyen condiciones necesarias para la construcción del conocimiento. En coherencia con los antecedentes revisados, diversas investigaciones han evidenciado que las estrategias metodológicas activas, colaborativas y contextualizadas tienden a generar mayores niveles de participación y mejores condiciones para el aprendizaje (Chango et al., 2025; Mendoza et al., 2025). No obstante, también se advierte que la participación por sí sola no garantiza la comprensión, siendo necesario que las estrategias promuevan una actividad cognitiva significativa y orientada.

Por otra parte, los resultados del aprendizaje incluyen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, entendido como la capacidad de analizar, relacionar, argumentar y resolver situaciones problemáticas. Este aspecto resulta fundamental, ya que, como señalan diversos estudios del marco teórico, el aprendizaje matemático implica no solo el dominio de contenidos, sino el desarrollo de habilidades cognitivas superiores que permitan al estudiante interpretar y transformar la información (OECD, 2023; Aguiar et al., 2025).

A partir del análisis de los discursos de los directores, esta categoría se organiza en tres subcategorías fundamentales: mejoras en el rendimiento académico, que refiere a los avances observados en los resultados de aprendizaje de los estudiantes; motivación y participación de los estudiantes, que aborda el grado de interés e implicación en las actividades Matemáticas; y desarrollo del pensamiento lógico, que se vincula con la capacidad de razonamiento y resolución de problemas.

Esta categoría permite comprender cómo los directores interpretan los efectos de las estrategias metodológicas en el aprendizaje matemático, constituyéndose en un elemento clave

para analizar la relación entre la enseñanza y los resultados educativos en el contexto institucional.

A continuación, se observa la red semántica obtenida del ATLAS. ti versión 9.

Red Semántica 6

Categoría Resultados Observados en el Aprendizaje



Nota. Red Semántica obtenida de la entrevista a directores en el software ATLAS. ti, 9 con referencia a la categoría 2

La red semántica correspondiente a la Categoría 2: Resultados observados en el aprendizaje evidencia que esta categoría se configura como un eje central dentro de las percepciones de los directores, articulándose en torno a tres subcategorías principales: mejoras en el rendimiento académico, motivación y participación de los estudiantes y desarrollo del pensamiento lógico. Estas subcategorías no aparecen de manera aislada, sino que se encuentran interrelacionadas, lo que sugiere que los directores interpretan el aprendizaje matemático como un proceso multidimensional. En este sentido, el rendimiento académico no se comprende únicamente como resultado cuantitativo, sino como una manifestación de procesos más amplios que incluyen la implicación del estudiante y su capacidad de razonamiento.

Asimismo, la red muestra una relación dinámica entre las subcategorías, donde la motivación y participación se vinculan directamente con el desarrollo del pensamiento lógico

y, a su vez, con las mejoras en el rendimiento académico. Esta interdependencia indica que los directores reconocen que el aprendizaje no se produce de manera lineal, sino como resultado de la interacción entre factores cognitivos y afectivos. De esta manera, la red refleja una concepción del aprendizaje matemático coherente con el marco teórico, en la que comprender, participar y razonar son procesos inseparables que inciden conjuntamente en los resultados educativos.

4.6.2.1. Subcategoría: Mejoras en el rendimiento académico

La subcategoría mejoras en el rendimiento académico se refiere a las valoraciones que realizan los directores respecto a los avances observados en los resultados de aprendizaje de los estudiantes en Matemática, como consecuencia de las estrategias metodológicas implementadas por los docentes. Este rendimiento no se limita a la obtención de calificaciones, sino que se vincula con la capacidad de los estudiantes para comprender, aplicar y resolver situaciones problemáticas en el área Matemática. Desde la perspectiva de los directores, se identifican progresos graduales en el desempeño estudiantil, especialmente en aspectos como la comprensión de problemas y el uso de procedimientos adecuados. Este enfoque se relaciona con lo planteado en el marco teórico, donde el aprendizaje matemático se concibe como un proceso de construcción de significado que va más allá de la ejecución de algoritmos (Duval, 2006) .

En coherencia con los antecedentes analizados, las mejoras en el rendimiento académico no pueden interpretarse como resultados inmediatos ni homogéneos, sino como procesos progresivos condicionados por múltiples factores. El informe del MEC (2020) evidencia que una alta proporción de estudiantes no alcanza los niveles esperados en Matemática, lo que sugiere que los avances observados deben ser analizados en un contexto de dificultades estructurales del sistema educativo. Asimismo, estudios como el de Lugo et al. (2024) muestran que la diversidad de estrategias metodológicas puede favorecer mejores condiciones de aprendizaje, aunque persisten desafíos vinculados a la motivación y la comprensión. Esto permite sostener que el rendimiento académico no depende únicamente de la aplicación de estrategias, sino de la coherencia y calidad de su implementación, así como de factores contextuales y pedagógicos que inciden en el aprendizaje.

Citas textuales de los directores

"Se nota una mejora en la comprensión lectora aplicada a problemas matemáticos." (director 5)

"Se evidencia una mejora progresiva en el rendimiento académico." (director 2)

"Se percibe un avance gradual en el rendimiento académico." (director 4)

Las citas de los directores evidencian una percepción de mejora en el rendimiento académico caracterizada por su carácter progresivo y gradual. En este sentido, el director 5 destaca un aspecto relevante: la mejora en la comprensión lectora aplicada a la resolución de problemas, lo cual pone de manifiesto que el aprendizaje matemático no se limita al cálculo, sino que involucra procesos de interpretación y análisis. Esta apreciación se vincula con lo planteado en el marco teórico respecto a la dimensión interpretativa del aprendizaje, donde el estudiante debe traducir el lenguaje natural al lenguaje matemático para resolver situaciones problemáticas. Por su parte, el director 2 y el director 4 coinciden en señalar avances progresivos, lo que refuerza la idea de que el aprendizaje matemático se construye de manera gradual y acumulativa.

Los discursos reflejan una comprensión del rendimiento académico como un proceso en desarrollo, más que como un resultado estático. Se evidencia que los directores no perciben cambios abruptos, sino mejoras sostenidas que se vinculan con la implementación de estrategias metodológicas en el aula. Sin embargo, también se infiere que estos avances conviven con limitaciones estructurales y pedagógicas, lo que coincide con los antecedentes que señalan la persistencia de dificultades en el aprendizaje matemático. En este sentido, las mejoras en el rendimiento académico deben ser interpretadas como indicadores parciales de un proceso más complejo, en el que intervienen factores metodológicos, cognitivos y contextuales. Por tanto, esta subcategoría permite comprender que el impacto de las estrategias metodológicas en el aprendizaje no es inmediato ni lineal, sino que se manifiesta a través de progresos graduales que reflejan la construcción progresiva del conocimiento matemático.

4.6.2.2. Subcategoría: Motivación y participación de los estudiantes

La subcategoría motivación y participación de los estudiantes se refiere a las valoraciones de los directores respecto al grado de implicación, interés y disposición que manifiestan los estudiantes durante el desarrollo de las clases de Matemática. Esta dimensión no solo considera la asistencia o la intervención en actividades, sino también la calidad de la participación, entendida como el involucramiento activo en la resolución de problemas, la interacción con pares y la construcción del conocimiento. Desde la perspectiva de los directores, se observa que la implementación de estrategias metodológicas más dinámicas, como el uso de juegos, actividades contextualizadas y recursos interactivos, tiende a incrementar el interés de los estudiantes, generando ambientes más participativos en el aula. Este planteamiento se relaciona con el marco teórico, que sostiene que la participación adquiere valor pedagógico cuando se traduce en una actividad cognitiva significativa y orientada al aprendizaje, más allá de la simple intervención superficial (Hmelo-Silver et al., 2007).

En coherencia con los antecedentes analizados, la motivación y la participación constituyen factores relevantes, pero no determinantes por sí solos del aprendizaje matemático. Investigaciones como la de Mendoza et al. (2025) evidencian que las estrategias innovadoras, como la gamificación o el uso de recursos tecnológicos, pueden incrementar la motivación y la participación de los estudiantes; sin embargo, también advierten que estos elementos deben estar articulados con objetivos de aprendizaje claros para generar comprensión. De manera similar, estudios como el de Rodríguez et al. (2024) muestran que el uso de juegos didácticos mejora la participación y el rendimiento, mientras que otros antecedentes señalan que la falta de estrategias diversificadas puede generar desinterés y baja implicación en la asignatura. En este sentido, la motivación y la participación deben ser entendidas como condiciones que favorecen el aprendizaje, pero cuya efectividad depende de la calidad de la mediación pedagógica.

Citas textuales de los directores

“Es activa cuando se vincula la Matemática con desafíos o proyectos.” (director 1)

"El nivel de participación y motivación ha aumentado con el uso de estrategias dinámicas." (director 2)

"La participación y motivación de los estudiantes han mejorado con la aplicación de estrategias dinámicas e interactivas." (director 3)

Las citas de los directores evidencian que la motivación y la participación de los estudiantes se encuentran estrechamente vinculadas con el tipo de estrategias metodológicas implementadas en el aula. En este sentido, el director 1 destaca que la participación se intensifica cuando la Matemática se presenta en forma de desafíos o proyectos, lo cual sugiere que la contextualización y la problematización favorecen el involucramiento del estudiante. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el director 2 y el director 3, quienes coinciden en que el uso de estrategias dinámicas e interactivas contribuye a mejorar tanto la motivación como la participación, lo que pone de manifiesto el impacto positivo de metodologías activas en el clima de aula.

Los discursos reflejan una concepción del aprendizaje en la que la motivación y la participación no son elementos accesorios, sino componentes que inciden en la construcción del conocimiento matemático. Sin embargo, también se infiere que estas dimensiones, por sí solas, no garantizan la comprensión conceptual, lo cual coincide con el marco teórico que advierte sobre la necesidad de diferenciar entre actividad y aprendizaje. En este sentido, la participación adquiere valor pedagógico cuando se orienta hacia la resolución de problemas, la argumentación y la construcción de significado. Por tanto, esta subcategoría permite comprender que la motivación y la participación constituyen condiciones necesarias para el aprendizaje, pero su efectividad depende de la calidad de las estrategias metodológicas y de la mediación docente en el aula.

4.6.2.3. Subcategoría: Desarrollo del pensamiento lógico

La subcategoría desarrollo del pensamiento lógico se refiere a las valoraciones de los directores respecto a la capacidad de los estudiantes para razonar, analizar, establecer relaciones y resolver problemas matemáticos a partir de las estrategias metodológicas implementadas por los docentes. Esta dimensión trasciende el dominio de procedimientos, ya que implica la

construcción de habilidades cognitivas superiores que permiten interpretar situaciones, formular hipótesis, argumentar y encontrar diversas vías de solución. Desde la perspectiva de los directores, se observa que determinadas estrategias, como la resolución de problemas, el trabajo con situaciones contextualizadas y la participación activa de los estudiantes, favorecen el desarrollo de estas capacidades. Este planteamiento se encuentra en consonancia con el marco teórico, que concibe el aprendizaje matemático como un proceso de construcción de significado que involucra la interpretación, la representación y la argumentación (Duval, 2006; OECD, 2023) .

En coherencia con los antecedentes analizados, el desarrollo del pensamiento lógico aparece como un resultado relevante de la implementación de estrategias metodológicas adecuadas, aunque condicionado por diversos factores. Investigaciones como la de Aguiar et al. (2025) evidencian que la aplicación de estrategias estructuradas y participativas puede mejorar significativamente habilidades como el razonamiento deductivo e inductivo, mientras que estudios como el de Pinos et al. (2024) destacan el papel del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo del pensamiento crítico matemático. No obstante, también se reconoce que el desarrollo de estas habilidades no ocurre de manera automática, sino que requiere una mediación docente intencionada que oriente la actividad cognitiva del estudiante, evitando que el aprendizaje se limite a la repetición de procedimientos sin comprensión.

Citas textuales de los directores

"La capacidad de los alumnos para realizar estimaciones… o encontrar diferentes caminos para llegar a una misma solución." (director 6)

"Las estrategias contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico-matemático mediante actividades como resolución de problemas." (director 2)

"Las estrategias aplicadas favorecen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de actividades como la resolución de problemas." (director 3)

Las citas de los directores evidencian que el desarrollo del pensamiento lógico es percibido como un resultado asociado a la implementación de estrategias metodológicas que promueven la resolución de problemas y la exploración de distintas formas de solución. En este

sentido, el director 6 destaca la capacidad de los estudiantes para estimar y encontrar diferentes caminos para resolver una misma situación, lo cual refleja un nivel de flexibilidad cognitiva y comprensión que va más allá de la aplicación mecánica de algoritmos. Esta apreciación se complementa con lo expresado por el director 2 y el director 3, quienes coinciden en señalar que la resolución de problemas constituye una estrategia central para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Los discursos reflejan una concepción del aprendizaje matemático centrada en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, en la que el razonamiento, la argumentación y la búsqueda de soluciones alternativas adquieren un papel fundamental. No obstante, también se infiere que el desarrollo de estas capacidades depende de la calidad de las estrategias metodológicas y de la mediación docente, lo cual coincide con el marco teórico que advierte que el aprendizaje no se produce por la mera exposición a actividades, sino por la forma en que estas organizan el pensamiento del estudiante. En este sentido, el desarrollo del pensamiento lógico emerge como un indicador clave de aprendizaje significativo, en la medida en que refleja la capacidad del estudiante para comprender, relacionar y aplicar el conocimiento matemático en contextos diversos.

4.6.3. Categoría 3: Desafíos institucionales

La categoría desafíos institucionales se entiende como el conjunto de dificultades, limitaciones y condiciones estructurales identificadas por los directores que inciden en la implementación de estrategias metodológicas y, en consecuencia, en el aprendizaje de la Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica. Esta categoría no se limita a aspectos materiales, sino que incluye factores pedagógicos, organizativos y formativos que condicionan la práctica docente y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, los desafíos institucionales se vinculan con la disponibilidad de recursos didácticos, el acceso a tecnologías, las condiciones de infraestructura y el contexto socioeducativo en el que se desarrolla la enseñanza. Desde el marco teórico, el aprendizaje matemático es concebido como un proceso complejo mediado por múltiples factores, en el que las estrategias metodológicas no actúan de manera aislada, sino en interacción con condiciones institucionales que pueden favorecer o limitar su efectividad . Esta perspectiva se ve reforzada

por los antecedentes nacionales, particularmente el informe del MEC (2020), que identifica factores asociados al rendimiento académico, tales como las condiciones institucionales, el contexto socioeconómico y las prácticas educativas.

Asimismo, esta categoría incorpora la dimensión de la formación docente, entendida como un elemento clave para la implementación de estrategias metodológicas pertinentes e innovadoras. Diversos estudios del marco teórico evidencian que la efectividad de las estrategias depende no solo de su selección, sino de la capacidad del docente para diseñarlas, adaptarlas y aplicarlas de manera coherente en el aula. En este sentido, investigaciones como las de Marín & Araujo (2024) señalan que, aunque existe predisposición hacia la innovación, persisten limitaciones en la aplicación efectiva de estrategias didácticas, lo que pone de manifiesto la necesidad de procesos de formación continua.

Por otra parte, los desafíos institucionales también incluyen el nivel de apoyo y seguimiento pedagógico que reciben los docentes dentro de las instituciones educativas. Este acompañamiento resulta fundamental para fortalecer las prácticas docentes, promover la reflexión pedagógica y garantizar la implementación de estrategias metodológicas coherentes con los objetivos educativos. En este marco, el rol de la institución no se limita a la provisión de recursos, sino que se extiende a la generación de condiciones que favorezcan la mejora continua de la enseñanza.

A partir del análisis de los discursos de los directores, esta categoría se organiza en tres subcategorías fundamentales: limitaciones de recursos, que refiere a las dificultades relacionadas con la disponibilidad de materiales y medios didácticos; necesidad de formación docente, que aborda las demandas de capacitación y actualización pedagógica; y apoyo y seguimiento institucional, que se vincula con el acompañamiento y la gestión pedagógica dentro de las instituciones.

Esta categoría permite comprender que el aprendizaje matemático no depende exclusivamente de las estrategias metodológicas implementadas en el aula, sino que está condicionado por un conjunto de factores institucionales que configuran el contexto en el cual se desarrolla la enseñanza. En este sentido, los desafíos identificados constituyen elementos clave para analizar las posibilidades y limitaciones de mejora en los procesos educativos.

A continuación, se observa la red semántica obtenida del ATLAS. ti versión 9.

Red Semántica 7

Categoría Desafíos Institucionales



Nota. Red Semántica obtenida de la entrevista a directores en el software ATLAS. ti, 9 con referencia a la categoría 3

La red semántica de la Categoría 3: Desafíos institucionales, muestra que esta categoría se configura como un componente clave dentro de las percepciones y valoraciones de los directores sobre las estrategias metodológicas. Se observa que los desafíos institucionales no constituyen un elemento aislado, sino que están directamente asociados con tres subcategorías fundamentales: limitaciones de recursos, necesidad de formación docente y apoyo y seguimiento institucional. Estas subcategorías se encuentran interconectadas mediante relaciones de asociación, lo que evidencia que los directores comprenden las dificultades del proceso educativo como un sistema integrado, en el que distintos factores institucionales influyen simultáneamente en la implementación de las estrategias pedagógicas.

Asimismo, la red refleja una relación dinámica entre las subcategorías, donde las limitaciones de recursos se vinculan con la necesidad de formación docente y con el nivel de apoyo institucional, sugiriendo que la escasez de materiales o condiciones adecuadas no solo afecta directamente la enseñanza, sino también las posibilidades de capacitación y

acompañamiento pedagógico. De igual manera, la formación docente se relaciona con el apoyo institucional, lo que indica que el desarrollo profesional del docente depende en gran medida de las condiciones organizativas y del acompañamiento que brinda la institución. En conjunto, esta estructura pone de manifiesto que los desafíos institucionales deben ser abordados de manera articulada, ya que la mejora de uno de estos factores puede incidir positivamente en los demás, contribuyendo a fortalecer la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemática.

4.6.3.1. Subcategoría: Limitaciones de recursos

La subcategoría limitaciones de recursos se refiere a las dificultades identificadas por los directores en relación con la disponibilidad, acceso y uso de materiales didácticos, recursos tecnológicos e infraestructura necesaria para el desarrollo de la enseñanza de la Matemática. Estas limitaciones no solo afectan la diversidad de estrategias metodológicas que pueden implementarse en el aula, sino también la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Desde la perspectiva de los directores, la escasez de recursos didácticos, la insuficiencia de materiales concretos y las limitaciones en el acceso a tecnologías constituyen obstáculos relevantes que condicionan la práctica docente. En este sentido, el marco teórico sostiene que el aprendizaje matemático requiere de múltiples representaciones y mediaciones, por lo que la disponibilidad de recursos adecuados resulta fundamental para favorecer la comprensión de los conceptos (Duval, 2006) .

En coherencia con los antecedentes analizados, las limitaciones de recursos aparecen como un factor recurrente en los contextos educativos, incidiendo directamente en la implementación de estrategias metodológicas innovadoras. El informe del MEC (2020) señala que las condiciones institucionales, incluyendo la disponibilidad de materiales y recursos, constituyen uno de los factores asociados al rendimiento académico de los estudiantes. Asimismo, investigaciones como las de Mendoza et al. (2025) evidencian que el uso de recursos tecnológicos y materiales didácticos diversificados favorece el aprendizaje, pero su impacto depende de su disponibilidad y uso efectivo en el aula. Esto permite afirmar que la ausencia o insuficiencia de recursos limita las posibilidades de desarrollar estrategias activas, afectando tanto la motivación como la comprensión de los estudiantes.

Citas textuales de los directores

"Las principales dificultades son la falta de recursos didácticos…" (director 2)

"Entre las principales limitaciones se encuentran la escasez de recursos didácticos…" (director 3)

"Las principales dificultades que enfrentan los docentes son la falta de recursos didácticos…" (director 6)

Las citas de los directores evidencian una coincidencia en torno a la identificación de la falta de recursos como una de las principales dificultades que enfrentan las instituciones educativas. En este sentido, el director 2 y el director 3 destacan la escasez de materiales didácticos como una limitación recurrente, lo que sugiere que los docentes deben adaptar sus estrategias en función de los recursos disponibles. Esta apreciación se refuerza con lo señalado por el director 6, quien enfatiza que esta carencia constituye una dificultad directa para la implementación de estrategias metodológicas efectivas.

Los discursos reflejan una comprensión de los recursos como elementos mediadores esenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. La ausencia de materiales concretos, tecnológicos o didácticos no solo limita la variedad de estrategias que pueden aplicarse, sino que también condiciona la posibilidad de promover procesos de aprendizaje más significativos. En este sentido, las limitaciones de recursos no deben ser entendidas únicamente como carencias materiales, sino como factores que inciden en la calidad de la enseñanza y en las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes. Por tanto, esta subcategoría pone de manifiesto la necesidad de fortalecer las condiciones institucionales para garantizar una enseñanza de la Matemática más equitativa, contextualizada y orientada al desarrollo de competencias.

4.6.3.2. Subcategoría: Necesidad de formación docente

La subcategoría necesidad de formación docente se refiere a las demandas identificadas por los directores en relación con la capacitación, actualización y fortalecimiento

de las competencias pedagógicas y didácticas de los docentes para la enseñanza de la Matemática. Esta necesidad no se limita al dominio de contenidos, sino que abarca la capacidad de diseñar, seleccionar e implementar estrategias metodológicas pertinentes, innovadoras y coherentes con los objetivos del currículo. Desde la perspectiva de los directores, se reconoce que la formación continua constituye un elemento clave para mejorar la calidad de la enseñanza, especialmente en un contexto en el que las demandas educativas exigen la incorporación de nuevas metodologías y recursos. En este sentido, el marco teórico plantea que la efectividad de las estrategias metodológicas depende en gran medida del conocimiento didáctico del docente y de su capacidad para mediar el aprendizaje (Shulman, 1987; Chevallard, 1991) .

En coherencia con los antecedentes analizados, la necesidad de formación docente aparece como un factor determinante para la implementación efectiva de estrategias metodológicas. Investigaciones como la de Marín & Araujo (2024) evidencian que, aunque los docentes manifiestan predisposición hacia la innovación, existen dificultades en la aplicación práctica de estrategias didácticas, lo que pone de manifiesto la necesidad de procesos sistemáticos de capacitación. De igual manera, estudios como el de Hidayat (2025) señalan que el fortalecimiento de las competencias pedagógicas y tecnológicas del docente incide positivamente en la calidad del aprendizaje. En este sentido, la formación continua no solo contribuye a la actualización de conocimientos, sino que permite al docente reflexionar sobre su práctica y mejorar la mediación pedagógica en el aula.

Citas textuales de los directores

“Se identifican necesidades de formación en metodologías innovadoras, uso de TIC…” (director 2)

“Se evidencian necesidades de formación continua en metodologías innovadoras, integración de TIC…” (director 3)

“Este proceso demanda formación continua… dado que los enfoques teóricos han sido objeto de revisión.” (director 5)

Las citas de los directores evidencian una coincidencia en torno a la necesidad de fortalecer la formación docente, particularmente en lo que respecta a la incorporación de metodologías innovadoras y el uso de tecnologías en el aula. En este sentido, el director 2 y el director 3 destacan la importancia de la capacitación en el uso de TIC y estrategias innovadoras, lo que refleja una preocupación por adaptar la enseñanza a las demandas actuales. Por su parte, el director 5 enfatiza el carácter continuo de la formación docente, reconociendo que los enfoques teóricos y pedagógicos evolucionan, lo que exige procesos permanentes de actualización.

Los discursos reflejan una concepción de la formación docente como un proceso dinámico y permanente, indispensable para la mejora de la práctica pedagógica. Se evidencia que los directores no consideran suficiente la formación inicial, sino que reconocen la necesidad de espacios de capacitación continua que permitan a los docentes desarrollar nuevas competencias y reflexionar sobre su práctica. En este sentido, la formación docente emerge como un elemento estratégico para la implementación efectiva de estrategias metodológicas, en la medida en que incide directamente en la calidad de la enseñanza y en las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes. Por tanto, esta subcategoría pone de manifiesto la importancia de fortalecer las políticas y acciones institucionales orientadas al desarrollo profesional docente como condición para la mejora del aprendizaje matemático.

4.6.3.3. Subcategoría: Apoyo y seguimiento institucional

La subcategoría apoyo y seguimiento institucional se refiere a las acciones de acompañamiento pedagógico, orientación y supervisión que las instituciones educativas implementan para fortalecer la práctica docente en la enseñanza de la Matemática. Este apoyo no se limita a aspectos administrativos, sino que implica la generación de espacios de reflexión, asesoramiento técnico y monitoreo continuo de las estrategias metodológicas utilizadas en el aula. Desde la perspectiva de los directores, se reconoce que el acompañamiento institucional constituye un factor clave para mejorar la calidad de la enseñanza, ya que permite orientar, retroalimentar y ajustar las prácticas pedagógicas en función de los objetivos educativos. En este sentido, el marco teórico plantea que la mejora de la enseñanza no depende únicamente del desempeño individual del docente, sino también de las condiciones institucionales que

favorecen la colaboración, la reflexión y el desarrollo profesional (Fullan, 2002; Hargreaves, 2003) .

En coherencia con los antecedentes analizados, el apoyo institucional aparece como un elemento determinante para la implementación efectiva de estrategias metodológicas. Diversos estudios señalan que las instituciones que promueven el acompañamiento pedagógico, la capacitación interna y el trabajo colaborativo logran mejores resultados en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se reconoce que el seguimiento sistemático de las prácticas docentes permite identificar fortalezas y áreas de mejora, facilitando la toma de decisiones orientadas al fortalecimiento de la enseñanza. En este sentido, el apoyo institucional no solo cumple una función de supervisión, sino también de formación y mejora continua.

Citas textuales de los directores

"Se realizan Círculos de Aprendizaje, acompañamiento en aula por parte de especialistas…" (director 1)

"La institución brinda acompañamiento pedagógico, capacitaciones internas…" (director 2)

"La institución proporciona acompañamiento pedagógico, capacitaciones internas, espacios de reflexión…" (director 3)

Las citas de los directores evidencian la existencia de diversas formas de apoyo institucional orientadas al fortalecimiento de la práctica docente. En este sentido, el director 1 destaca la implementación de círculos de aprendizaje y el acompañamiento en aula, lo cual refleja una estrategia de formación situada que permite trabajar directamente sobre la práctica pedagógica. Esta apreciación se complementa con lo señalado por el director 2 y el director 3, quienes enfatizan la realización de capacitaciones internas y la generación de espacios de reflexión como mecanismos de apoyo a los docentes.

Los discursos reflejan una concepción del apoyo institucional como un proceso continuo de acompañamiento y mejora, en el que la institución asume un rol activo en el

fortalecimiento de la enseñanza. Se evidencia que el seguimiento pedagógico no se limita a la supervisión, sino que implica la creación de condiciones para el desarrollo profesional docente y la mejora de las estrategias metodológicas. En este sentido, el apoyo y seguimiento institucional emerge como un elemento clave para garantizar la coherencia entre las prácticas pedagógicas y los objetivos educativos, contribuyendo así a la mejora de la calidad del aprendizaje matemático.

4.6.4. Síntesis interpretativa de las percepciones de los directores

El análisis de las entrevistas realizadas a los directores permite construir una comprensión integrada de las percepciones institucionales sobre las estrategias metodológicas en la enseñanza de la Matemática y sus efectos en el aprendizaje de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica. A partir de las tres categorías analizadas —pertinencia de las estrategias, resultados observados en el aprendizaje y desafíos institucionales— se configura una visión que trasciende la valoración aislada de las prácticas pedagógicas, evidenciando una lectura sistémica del proceso educativo.

En relación con la pertinencia de las estrategias, los directores coinciden en valorar positivamente las prácticas docentes, destacando su adecuación al nivel de desarrollo de los estudiantes, su coherencia con el currículo y la incorporación progresiva de elementos innovadores. Esta percepción sugiere una alineación entre el discurso pedagógico institucional y los principios teóricos que sustentan la enseñanza de la Matemática, particularmente aquellos que enfatizan el aprendizaje significativo, la mediación docente y la necesidad de diversificar las estrategias metodológicas. No obstante, esta valoración favorable se presenta en términos generales, lo que indica una posible idealización de las prácticas o una mirada centrada en la planificación más que en su implementación efectiva en el aula.

En cuanto a los resultados observados en el aprendizaje, los directores reconocen avances en el rendimiento académico, la motivación y el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes. Sin embargo, estos avances son caracterizados como progresivos y graduales, lo que evidencia una comprensión del aprendizaje como un proceso en construcción. Se destaca particularmente la relación entre la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de habilidades cognitivas, lo cual coincide con los planteamientos del marco teórico. Aun así, se

advierte que los resultados no son homogéneos ni plenamente satisfactorios, lo que sugiere la existencia de factores que limitan el impacto de las estrategias metodológicas en el aprendizaje.

Esta limitación se hace explícita en la categoría de desafíos institucionales, donde los directores identifican factores estructurales que condicionan la práctica docente, tales como la escasez de recursos didácticos, la necesidad de formación continua y la importancia del apoyo y seguimiento institucional. Estos elementos permiten comprender que la implementación de estrategias metodológicas no depende exclusivamente de la voluntad o capacidad del docente, sino que se encuentra mediada por condiciones institucionales que pueden facilitar o restringir su desarrollo. En este sentido, se evidencia una tensión entre el reconocimiento de la pertinencia de las estrategias y las dificultades para su aplicación efectiva en contextos reales.

Desde una perspectiva integradora, los discursos de los directores revelan una relación estrecha entre las tres categorías analizadas. La pertinencia de las estrategias se presenta como condición necesaria para la mejora de los resultados de aprendizaje; sin embargo, su efectividad se encuentra condicionada por los desafíos institucionales. Esta interdependencia pone de manifiesto que el proceso de enseñanza-aprendizaje no puede ser analizado de manera fragmentada, sino como un sistema en el que interactúan factores pedagógicos, cognitivos y contextuales. En términos del marco teórico, esta articulación coincide con la idea de que el aprendizaje matemático es un proceso complejo que requiere coherencia entre la enseñanza, la actividad del estudiante y las condiciones institucionales.

Por un lado, los directores valoran positivamente la implementación de estrategias innovadoras y activas; por otro, reconocen limitaciones estructurales que dificultan su desarrollo sostenido. De igual manera, se destaca la importancia de la motivación y la participación, pero se reconoce implícitamente que estas no siempre se traducen en aprendizajes profundos. Estas tensiones reflejan una brecha entre el discurso pedagógico y la realidad institucional, lo cual constituye un hallazgo relevante para la investigación.

Desde una interpretación holística, las percepciones de los directores configuran una visión que reconoce la importancia de las estrategias metodológicas como elemento central del proceso educativo, pero que al mismo tiempo evidencia la influencia determinante de las condiciones institucionales en su implementación y en los resultados de aprendizaje. Esta

síntesis permite establecer una base sólida para la posterior triangulación con las percepciones de los docentes y los resultados obtenidos en los instrumentos cuantitativos, orientando la comprensión integral del fenómeno estudiado.

4.7. Triangulación entre los discursos de docentes y directores sobre las estrategias metodológicas implementadas en la enseñanza de la Matemática: convergencias, divergencias y síntesis interpretativa

Tabla 35

Triangulación entre los discursos de docentes y directores sobre las estrategias metodológicas

Categorías	Citas relevantes de docentes	Citas relevantes de directores	Convergencias	Divergencias	Síntesis interpretativa
Uso de estrategias tradicionales	"La explicación paso a paso sigue siendo necesaria para que los estudiantes comprendan las operaciones Matemáticas".	"Observamos que muchos docentes continúan utilizando metodologías expositivas como base de la enseñanza".	Ambos reconocen que las estrategias tradicionales continúan siendo predominantes en la enseñanza de la Matemática.	Los docentes justifican estas prácticas por su efectividad en la comprensión procedimental, mientras que los directores las consideran parte de una práctica aún poco innovadora.	La triangulación evidencia que las estrategias tradicionales siguen estructurando la enseñanza, constituyendo un componente estable dentro de la práctica pedagógica institucional.
Implementación de estrategias activas	"Tratamos de aplicar resolución de problemas y actividades participativas en cada clase".	"Existen esfuerzos por innovar, aunque no todos los docentes logran implementar metodologías activas de manera constante".	Ambas fuentes reconocen la presencia de estrategias activas en el aula.	Los docentes perciben una implementación frecuente, mientras que los directores consideran que su aplicación todavía es parcial y heterogénea.	Se identifica una brecha entre la intención pedagógica declarada por los docentes y la percepción institucional sobre el nivel real de implementación.
Trabajo colaborativo	"El trabajo grupal ayuda a que los estudiantes pierdan el miedo a participar".	"Las actividades colaborativas todavía dependen mucho de la iniciativa personal de cada docente".	Coinciden en que el aprendizaje colaborativo favorece la participación estudiantil.	Los docentes destacan beneficios pedagógicos directos, mientras que los directores enfatizan la falta de sistematicidad institucional.	La colaboración aparece como una práctica valorada, aunque aún no consolidada como eje estructural del proceso de enseñanza-aprendizaje.
Uso de recursos didácticos y tecnológicos	"Cuando utilizamos materiales concretos o recursos digitales, los estudiantes comprenden mejor".	"La institución dispone de algunos recursos, pero su utilización pedagógica todavía es limitada".	Ambas fuentes reconocen la importancia de los recursos didácticos para mejorar el aprendizaje matemático.	Los docentes destacan el impacto positivo en el aula, mientras que los directores señalan limitaciones relacionadas con integración y frecuencia de uso.	La triangulación muestra que los recursos didácticos son valorados pedagógicamente, aunque existen dificultades para su incorporación sostenida y articulada en la práctica docente.

Capacitación docente e innovación	"Necesitamos más formación sobre metodologías innovadoras aplicadas a Matemática".	"La capacitación continua es una necesidad para fortalecer las prácticas pedagógicas".	Existe consenso respecto a la necesidad de fortalecer la formación docente.	Los docentes enfatizan necesidades prácticas inmediatas, mientras que los directores abordan el tema desde la planificación institucional.	Se evidencia que la innovación metodológica depende no solo de la disposición docente, sino también de procesos institucionales de acompañamiento y formación continua.
Percepción sobre el aprendizaje estudiantil	"Los estudiantes aprenden mejor cuando participan activamente en las clases".	"Todavía existen dificultades en los niveles de razonamiento matemático de los estudiantes".	Ambas fuentes relacionan las estrategias metodológicas con el aprendizaje matemático.	Los docentes enfatizan los beneficios de las metodologías activas, mientras que los directores centran la atención en los resultados de aprendizaje aún insuficientes.	La triangulación permite comprender que las estrategias metodológicas son percibidas como relevantes, aunque sus efectos dependen de la calidad de la mediación didáctica y de la articulación institucional.

Nota. Elaboración propia a partir de la triangulación de los resultados de las entrevistas a docentes y directores.

4.8. Triangulación entre métodos cuantitativos y cualitativos sobre las estrategias metodológicas y el aprendizaje matemático

Tabla 36

Triangulación entre métodos cuantitativos y cualitativos sobre las estrategias metodológicas y el aprendizaje matemático

Variables / Categorías	Resultados cuantitativos	Resultados cualitativos	Convergencias	Divergencias	Síntesis interpretativa
Estrategias metodológicas tradicionales	Alta frecuencia en exposición oral, repetición de ejercicios y resolución guiada según docentes y estudiantes.	Docentes y directores señalaron que la enseñanza paso a paso continúa siendo fundamental para el aprendizaje matemático.	Ambos métodos coinciden en que las estrategias tradicionales siguen siendo predominantes en la práctica docente.	Los docentes consideran estas estrategias necesarias para consolidar procedimientos, mientras que los directores las asocian con limitaciones en innovación pedagógica.	La triangulación evidencia que las estrategias tradicionales constituyen la base estructural de la enseñanza Matemática, manteniendo un papel central en la

					organización del proceso de aprendizaje.
Estrategias metodológicas activas	Los docentes reportaron niveles muy altos de implementación; los estudiantes las percibieron con menor intensidad y frecuencia intermitente.	Los directores reconocieron esfuerzos de innovación, aunque señalaron dificultades para su aplicación constante y efectiva.	Existe coincidencia en que las estrategias activas forman parte del discurso pedagógico actual.	Se observa una brecha entre la implementación declarada por docentes y la experiencia percibida por estudiantes y directores.	La triangulación muestra que las metodologías activas se encuentran incorporadas de manera parcial, coexistiendo con prácticas tradicionales y con distintos niveles de profundidad pedagógica.
Estrategias colaborativas	Frecuencia moderada-alta de trabajo grupal, coevaluación e intercambio de ideas.	Los entrevistados valoraron el trabajo colaborativo como medio para promover participación y confianza estudiantil.	Ambos métodos reconocen la importancia del aprendizaje colaborativo en Matemática.	El enfoque cualitativo revela que estas estrategias dependen en gran medida de la iniciativa individual del docente y no siempre son sistemáticas.	Se evidencia que las estrategias colaborativas están presentes en el aula, aunque todavía no logran consolidarse plenamente como eje permanente de construcción colectiva del conocimiento.
Recursos didácticos y tecnológicos	Los docentes reportaron alta utilización de recursos; los estudiantes percibieron menor frecuencia e impacto.	Docentes y directores señalaron que los recursos facilitan la comprensión, aunque existen limitaciones en su integración constante.	Ambos métodos coinciden en la relevancia pedagógica de los recursos didácticos.	El análisis cualitativo explica que el problema no es la disponibilidad, sino la integración didáctica efectiva de los recursos.	La triangulación evidencia que los recursos didácticos poseen potencial mediador importante, aunque su uso aún es complementario y no completamente articulado al proceso pedagógico.
Innovación metodológica	Los resultados cuantitativos reflejaron coexistencia de enfoques tradicionales y activos.	Las entrevistas señalaron que la innovación depende de capacitación docente, planificación y acompañamiento institucional.	Ambos enfoques reconocen intentos de innovación en la enseñanza Matemática.	El enfoque cuantitativo identifica tendencias generales, mientras que el cualitativo muestra limitaciones estructurales e institucionales.	La enseñanza Matemática se configura como un modelo híbrido, donde las innovaciones metodológicas no reemplazan completamente las prácticas tradicionales, sino que se superponen a ellas.
Capacitación y formación docente	Los cuestionarios reflejaron diferencias en la implementación de estrategias innovadoras.	Docentes y directores coincidieron en la necesidad de fortalecer la formación metodológica y tecnológica.	Ambos métodos reconocen la importancia de la capacitación docente para mejorar las prácticas pedagógicas.	Los docentes enfatizan necesidades prácticas inmediatas, mientras que los directores abordan el tema desde la gestión institucional.	La triangulación permite comprender que la innovación metodológica depende tanto de competencias individuales como de políticas institucionales de acompañamiento y formación continua.
Percepción estudiantil del	Los estudiantes percibieron menor frecuencia de	En las entrevistas se destacó que muchos estudiantes	Ambos enfoques reconocen que la	Los docentes consideran que implementan metodologías	La triangulación evidencia una brecha entre mediación

proceso de enseñanza	estrategias activas, colaborativas y uso de recursos respecto a los docentes.	todavía mantienen una participación pasiva durante las clases.	experiencia estudiantil no siempre coincide con la intención pedagógica docente.	innovadoras con mayor frecuencia de la percibida por los estudiantes.	pedagógica e impacto percibido, mostrando que la presencia de estrategias no garantiza experiencias significativas de aprendizaje.
Aprendizaje matemático	Los análisis estadísticos evidenciaron relación entre estrategias metodológicas y nivel de aprendizaje matemático.	Los participantes afirmaron que la participación activa y el uso de diversas estrategias favorecen la comprensión Matemática.	Ambos métodos relacionan las estrategias metodológicas con el aprendizaje estudiantil.	El enfoque cuantitativo muestra tendencias y relaciones estadísticas, mientras que el cualitativo profundiza en experiencias y significados.	La triangulación confirma que el aprendizaje matemático depende de la calidad de las mediaciones didácticas y de la articulación coherente de estrategias pedagógicas diversas.
Gestión institucional y apoyo pedagógico	Los resultados cuantitativos evidenciaron diferencias entre instituciones en la implementación de estrategias metodológicas.	Los directores señalaron que existen limitaciones institucionales relacionadas con recursos, seguimiento y capacitación.	Ambos métodos reconocen la influencia del contexto institucional sobre las prácticas docentes.	El componente cualitativo profundiza en factores organizacionales no visibles en los datos estadísticos.	La triangulación permite comprender que las prácticas metodológicas no dependen únicamente del docente, sino también de condiciones institucionales y de gestión educativa.

Nota. Elaboración propia a partir de la triangulación de los resultados cuantitativos y cualitativos.

4.9. Discusión de los hallazgos cuantitativos y cualitativos

La integración de los hallazgos cuantitativos y cualitativos permite avanzar hacia una comprensión más compleja del fenómeno estudiado, en la que los resultados no solo se articulan entre sí, sino que adquieren sentido en relación con los fundamentos teóricos previamente desarrollados. En este nivel, la evidencia confirma que el aprendizaje matemático se configura como un proceso mediado, en el que las estrategias metodológicas constituyen un componente relevante, aunque no exclusivo, dentro de un sistema más amplio de condiciones pedagógicas e institucionales.

Desde el componente cuantitativo, la coexistencia de estrategias tradicionales, activas y colaborativas, junto con un uso variable de los recursos didácticos, da lugar a un escenario metodológico heterogéneo. Este resultado guarda correspondencia con lo señalado en los antecedentes analizados, en los que se advierte que la diversidad de estrategias no garantiza por sí misma aprendizajes consistentes, en la medida en que su efectividad depende de su organización y coherencia interna. En este mismo sentido, los resultados correlacionales de la investigación muestran relaciones estadísticamente significativas, aunque de baja intensidad, lo cual sugiere que las estrategias metodológicas participan en la configuración del aprendizaje, pero no lo explican de manera aislada.

Esta interpretación se ve reforzada por los planteamientos de Vygotsky (1978), en cuanto el aprendizaje se construye a través de procesos de mediación que involucran la interacción social y el uso de herramientas culturales. En este marco, las estrategias metodológicas adquieren sentido en la medida en que favorecen dichas mediaciones; sin embargo, los resultados evidencian que estas no siempre se desarrollan con la profundidad necesaria para generar aprendizajes de mayor nivel.

La evidencia cualitativa permite profundizar esta lectura al mostrar que la implementación de las estrategias metodológicas se encuentra condicionada por factores institucionales. Las percepciones de los directores indican que la pertinencia de las estrategias constituye un elemento necesario, aunque su efectividad depende de las condiciones en las que se desarrollan. Esta relación entre práctica pedagógica y contexto institucional puede interpretarse en coherencia con los planteamientos de Chevallard (1991), quien sostiene que el

saber enseñado se transforma en función de las condiciones del sistema educativo, lo que incide en la manera en que las estrategias se concretan en el aula.

Por otra parte, la valoración positiva de las estrategias activas y colaborativas, identificada en ambos componentes del estudio, se alinea con los planteamientos de Hiebert y Grouws (2007), quienes señalan que las prácticas que promueven la participación activa del estudiante favorecen procesos de comprensión más profundos. No obstante, la evidencia cualitativa introduce un matiz relevante al mostrar que estas estrategias se implementan de manera parcial o no sistemática, lo cual permite explicar la baja intensidad de las correlaciones observadas y la predominancia de niveles intermedios de aprendizaje.

En relación con las dificultades observadas en la dimensión resolutiva, los resultados permiten establecer una correspondencia con los planteamientos de Duval (2006), en cuanto la comprensión Matemática implica la coordinación de distintos registros de representación. La limitada presencia de estrategias orientadas a estos procesos contribuye a explicar las dificultades de los estudiantes para resolver problemas y transferir conocimientos a contextos nuevos.

Asimismo, la coexistencia de prácticas tradicionales y activas puede interpretarse a la luz de lo planteado por Ausubel (2002), en relación con la necesidad de estructurar el conocimiento de manera progresiva y significativa. No obstante, los resultados sugieren que esta coexistencia no siempre se traduce en una integración efectiva, lo que limita el desarrollo de aprendizajes de mayor complejidad.

Desde la perspectiva de los antecedentes empíricos analizados, los hallazgos también muestran coherencia con estudios que evidencian que las diferencias en el aprendizaje no dependen únicamente de la presencia de estrategias, sino de su calidad y secuencia de implementación, tal como se observa en investigaciones comparativas entre enfoques tradicionales y estructurado. Esta convergencia refuerza la interpretación de que la clave no reside en la diversidad metodológica en sí misma, sino en la coherencia pedagógica que articula las distintas estrategias.

En conjunto, la triangulación permite sostener que la relación entre las estrategias metodológicas y el aprendizaje matemático se configura como un proceso no lineal, en el que intervienen múltiples niveles de mediación. Esta interpretación se alinea con el modelo teórico desarrollado en la investigación, en el que las estrategias metodológicas se articulan con procesos cognitivos, interacción social y condiciones institucionales, configurando un sistema dinámico.

La discusión integradora permite afirmar que las estrategias metodológicas constituyen un elemento relevante en la configuración del aprendizaje matemático; sin embargo, su relación con los niveles de aprendizaje se encuentra mediada por la forma en que se implementan y por las condiciones en las que se desarrollan. Esta lectura, sustentada en la convergencia entre resultados cuantitativos, cualitativos y fundamentos teóricos previamente trabajados, otorga consistencia interna al estudio y permite fundamentar con mayor solidez las conclusiones de la investigación.

CONCLUSIONES

El presente estudio se orientó a analizar la relación entre las estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica en la ciudad de San Juan Bautista, Misiones, durante el año 2025. Desde un enfoque mixto y bajo un diseño descriptivo-correlacional, la investigación permitió articular evidencias cuantitativas y cualitativas, generando una comprensión más amplia y contextualizada del fenómeno educativo abordado. En este sentido, las conclusiones no se limitan a la descripción de resultados, sino que sintetizan las relaciones identificadas entre las variables, considerando las mediaciones pedagógicas e institucionales que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En relación con el primer objetivo específico, orientado a identificar las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza de la Matemática, se concluye que las prácticas docentes se caracterizan por la coexistencia de estrategias tradicionales, activas y colaborativas, así como por un uso variable de los recursos didácticos. Si bien las estrategias activas y participativas son valoradas positivamente por docentes y estudiantes, su implementación no se presenta de manera sistemática, lo que configura un escenario metodológico heterogéneo. Esta situación evidencia que la diversidad de estrategias no se traduce necesariamente en coherencia pedagógica, aspecto que resulta clave para comprender su relación con el aprendizaje.

En cuanto al segundo objetivo específico, referido a evaluar el nivel de aprendizaje en Matemática, los resultados muestran una predominancia de niveles intermedios, con mayores dificultades en la dimensión resolutiva. Esto sugiere que, si bien los estudiantes logran desarrollar ciertos conocimientos conceptuales y procedimentales, enfrentan limitaciones en la aplicación de dichos conocimientos en situaciones problemáticas, lo que evidencia la necesidad de fortalecer procesos cognitivos de mayor complejidad.

Respecto al tercer objetivo específico, vinculado con la determinación de diferencias en el nivel de aprendizaje según institución educativa y grado, existen variaciones en la distribución de los niveles de aprendizaje, observándose una tendencia a la disminución del rendimiento a medida que se avanza en el grado escolar. Asimismo, se identifican diferencias

entre instituciones, lo cual permite inferir que las condiciones contextuales y organizativas influyen en la manera en que se configuran los resultados de aprendizaje.

En relación con el cuarto objetivo específico, orientado a analizar la relación entre las estrategias metodológicas y el nivel de aprendizaje en Matemática, se concluye que existen asociaciones estadísticamente significativas entre ambas variables; sin embargo, dichas relaciones presentan una intensidad baja. Este resultado indica que las estrategias metodológicas constituyen un factor relevante dentro del proceso educativo, aunque no suficiente para explicar por sí solas las variaciones en el aprendizaje, lo que refuerza la idea de un fenómeno de carácter multicausal.

En referencia al quinto objetivo específico, orientado a caracterizar las experiencias de los docentes en el uso de estrategias metodológicas, se identificó que los docentes recurren a una combinación de enfoques, en la que coexisten prácticas tradicionales con intentos de incorporación de estrategias innovadoras. Sin embargo, esta integración no siempre se logra de manera coherente, lo que limita el potencial de dichas estrategias para favorecer aprendizajes más profundos.

De acuerdo al sexto objetivo específico, referido a explorar las percepciones de los directores sobre la efectividad de las estrategias metodológicas, se concluye que existe una valoración positiva de las estrategias activas y participativas; no obstante, se reconocen limitaciones institucionales que dificultan su implementación sostenida. Estas percepciones permiten comprender que la efectividad de las estrategias no depende únicamente de su diseño, sino de las condiciones en las que se desarrollan, tales como la disponibilidad de recursos, la formación docente y el acompañamiento institucional.

Teniendo en cuenta las hipótesis planteadas, los resultados permitieron rechazar las hipótesis nulas y aceptar las hipótesis de investigación, evidenciándose una relación positiva y significativa entre las estrategias metodológicas y el nivel de aprendizaje en Matemática; sin embargo, dicha relación presentó una magnitud baja, lo que indica que el aprendizaje matemático depende también de otros factores pedagógicos, institucionales e individuales.

Se identificaron diferencias significativas en el nivel de aprendizaje según la institución educativa y el grado cursado, confirmando que el rendimiento matemático no se distribuye de manera homogénea entre los distintos contextos escolares. No obstante, estos hallazgos deben interpretarse dentro de los límites de un estudio descriptivo-correlacional, sin atribuir relaciones de causalidad directa entre las variables analizadas.

Haciendo alusión al objetivo general de la investigación, se concluye que las estrategias metodológicas implementadas por los docentes se encuentran relacionadas con el nivel de aprendizaje en Matemática de los estudiantes; no obstante, dicha relación se configura como un proceso complejo y no lineal, mediado por factores pedagógicos e institucionales. En este sentido, el aprendizaje matemático no puede ser atribuido exclusivamente al tipo de estrategia utilizada, sino que depende de la coherencia en su implementación, de las características de los estudiantes y de las condiciones en las que se desarrolla el proceso educativo.

En conclusión, la evidencia empírica confirma la presencia de relaciones y diferencias estadísticamente significativas entre las variables estudiadas; no obstante, su interpretación requiere considerar la complejidad del fenómeno educativo, reconociendo que el aprendizaje matemático se configura como un proceso multifactorial, en el que las estrategias metodológicas constituyen un elemento relevante, pero no determinante.

APORTES AL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO

Más allá de los hallazgos específicos derivados del contexto estudiado, la presente investigación realiza contribuciones que trascienden su dimensión descriptiva y se proyectan sobre el campo de la educación Matemática en términos teóricos, metodológicos y empíricos.

Desde el plano teórico, la investigación aporta evidencia que matiza y complejiza la comprensión de la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje matemático. La confirmación de una asociación estadísticamente significativa, pero de baja intensidad ($\rho = 0{,}159$; $p < 0{,}05$), no constituye un resultado deficitario: por el contrario, es epistemológicamente coherente con los marcos teóricos adoptados. Desde Vygotsky (1978), Brousseau (2002) y Duval (2006), ninguna estrategia actúa de manera directa sobre el aprendizaje; su efecto siempre es mediado por la calidad del andamiaje, el diseño de la situación didáctica y la capacidad de coordinación semiótica del estudiante. En este sentido, el presente estudio contribuye a desarticular la creencia pedagógica simplificadora de que la adopción de determinadas estrategias garantiza mejoras proporcionales en el aprendizaje, y ofrece en su lugar una comprensión más precisa: el aprendizaje matemático es un proceso multicausal, en el que las estrategias constituyen condiciones necesarias pero no suficientes.

Desde el plano metodológico, la investigación realiza un aporte al campo de la educación Matemática en el contexto de nuestro país al articular un diseño de triangulación concurrente (DITRIAC) que integra instrumentos cuantitativos, cuestionarios Likert y prueba escrita con análisis mediante correlación de Spearman y pruebas de Kruskal-Wallis, con instrumentos cualitativos, entrevistas semiestructuradas analizadas mediante redes semánticas en Atlas.ti versión 9. Esta articulación permite acceder a dimensiones del fenómeno que ninguno de los enfoques por separado podría capturar: los datos cuantitativos establecen la existencia e intensidad de la relación entre variables, mientras que los datos cualitativos permiten interpretar los mecanismos pedagógicos e institucionales que la condicionan. La propuesta metodológica puede ser adoptada o adaptada por investigadores que aborden problemáticas similares en contextos educativos de características comparables.

Desde una perspectiva empírica, la investigación aporta evidencia obtenida en un contexto educativo específico, proporcionando una comprensión más cercana de las dinámicas

que caracterizan la enseñanza de Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica de la ciudad de San Juan Bautista, departamento de Misiones. Su relevancia radica en que incorpora información procedente de una realidad educativa escasamente abordada en los estudios nacionales, contribuyendo a ampliar el conocimiento disponible sobre las prácticas pedagógicas y los procesos de aprendizaje matemático en contextos locales que habitualmente tienen menor presencia en la producción científica.

Los hallazgos sobre la heterogeneidad en el uso de estrategias metodológicas, la predominancia de niveles intermedios de aprendizaje, las dificultades específicas en la dimensión resolutiva y la tendencia decreciente del rendimiento conforme avanza el grado escolar constituyen evidencia empírica inédita para este contexto. Esta información puede orientar decisiones pedagógicas institucionales y fundamentar políticas educativas de alcance departamental, en articulación con los datos del SNEPE (MEC, 2020) y los resultados de Paraguay en PISA 2022 (MEC, 2023), que sitúan el bajo rendimiento en Matemática como una problemática estructural del sistema educativo nacional.

En conjunto, estos aportes posicionan a la presente investigación como un estudio que no solo describe el estado actual de las prácticas de enseñanza en un contexto específico, sino que contribuye a la construcción de conocimiento sobre la complejidad del aprendizaje matemático en la educación básica, con implicaciones que se extienden más allá del caso analizado.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA

Los resultados de la presente investigación abren interrogantes que no han podido ser abordados en el marco de su alcance descriptivo-correlacional y que se proyectan como líneas de investigación para estudios futuros.

En primer lugar, se identifica la necesidad de estudiar la formación docente continua como variable mediadora de la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje matemático. Los datos cualitativos del presente estudio evidenciaron que los docentes reconocen la importancia de las estrategias activas y participativas, pero reportan dificultades para implementarlas de manera sistemática. Investigaciones futuras podrían evaluar el impacto de programas de desarrollo profesional docente sobre la coherencia en la implementación de estrategias y, consecuentemente, sobre los niveles de aprendizaje, mediante diseños cuasi-experimentales con grupos de control.

En segundo lugar, sería pertinente diseñar estudios longitudinales que permitan observar la evolución del aprendizaje matemático a lo largo del Segundo Ciclo de la EEB, a fin de determinar si la tendencia decreciente identificada en el rendimiento entre el cuarto y el sexto grado responde a factores pedagógicos, acumulación de lagunas conceptuales no atendidas o a factores de desarrollo cognitivo, incremento de la demanda abstracta del currículo sin la mediación adecuada. Esta distinción tiene implicaciones directas para el diseño de estrategias de intervención.

En tercer lugar, los hallazgos sobre las condiciones institucionales como factor condicionante de la implementación de estrategias activas sugieren la pertinencia de investigaciones que aborden la relación entre el liderazgo pedagógico directivo y los resultados de aprendizaje en Matemática. En particular, sería valioso explorar en qué medida las prácticas de acompañamiento pedagógico por parte de los equipos directivos moderan la heterogeneidad metodológica identificada entre docentes de una misma institución.

En cuarto lugar, se recomienda extender el análisis a otros niveles del sistema educativo, Tercer Ciclo de la EEB y Educación Media, para determinar si los patrones identificados en el Segundo Ciclo se consolidan, se modifican o se revierten en función de las

características propias de cada nivel. La comparación entre ciclos permitiría identificar momentos críticos en la trayectoria formativa de los estudiantes donde las intervenciones pedagógicas pueden tener mayor impacto.

En quinto lugar, resultaría relevante desarrollar investigaciones que diseñen y evalúen propuestas de intervención pedagógica fundamentadas en los hallazgos del presente estudio. La evidencia generada sobre el uso heterogéneo de estrategias y las limitaciones en la dimensión resolutiva del aprendizaje constituye una base empírica suficiente para el diseño de secuencias didácticas contextualizadas, cuya implementación y evaluación podrían realizarse mediante metodologías de investigación-acción o diseños experimentales, superando las limitaciones inherentes al alcance descriptivo de la presente investigación.

Finalmente, se sugiere profundizar en el análisis de la relación entre las actitudes de los estudiantes hacia la Matemática, motivación, autoeficacia, disposición hacia el error, y los niveles de aprendizaje, variable que el presente estudio no midió de manera directa pero que, de acuerdo con Hannula (2012) y Ryan y Deci (2020), puede constituir un factor mediador de considerable peso en la relación entre estrategia y aprendizaje. Su incorporación en investigaciones futuras permitiría construir modelos explicativos más completos del fenómeno educativo abordado.

La originalidad de la presente investigación radica en la integración de evidencia cuantitativa y cualitativa para explicar la relación entre estrategias metodológicas y aprendizaje matemático en un contexto educativo local poco explorado por la literatura nacional. Asimismo, proporciona evidencia empírica que permite comprender dicha relación desde una perspectiva multicausal, incorporando factores pedagógicos e institucionales que habitualmente no son considerados de manera conjunta en los estudios sobre rendimiento matemático en Educación Escolar Básica.

RECOMENDACIONES

A los tomadores de decisiones (Ministerio de Educación y Ciencias – MEC)

- Fortalecer las políticas de formación docente continua, priorizando el desarrollo de competencias didácticas orientadas a la implementación coherente de estrategias activas, colaborativas y centradas en la resolución de problemas. Esta formación debería superar enfoques instrumentales, incorporando procesos reflexivos que permitan a los docentes comprender el sentido pedagógico de las estrategias y su articulación con los procesos cognitivos del aprendizaje matemático.

- Promover lineamientos curriculares y orientaciones didácticas que favorezcan la integración equilibrada entre la estructuración conceptual y la participación activa del estudiante, evitando la fragmentación metodológica observada en la práctica. En este marco, se recomienda impulsar programas que fortalezcan el uso intencional de recursos didácticos y tecnológicos, no como elementos accesorios, sino como herramientas de mediación del aprendizaje.

- Consolidar condiciones institucionales que respalden la innovación pedagógica, mediante la asignación de recursos, el acompañamiento técnico y la generación de espacios de desarrollo profesional docente. Esto implica reconocer que la mejora del aprendizaje no depende exclusivamente de las decisiones individuales del docente, sino de un sistema educativo que favorezca prácticas coherentes y sostenidas en el tiempo.

A las autoridades institucionales (directores y equipos técnicos)

- Fortalecer los procesos de acompañamiento pedagógico, orientándolos no solo a la supervisión del cumplimiento curricular, sino al análisis de las prácticas de enseñanza y su relación con los resultados de aprendizaje. En este sentido, el rol directivo adquiere relevancia en la generación de espacios de reflexión colectiva que permitan a los docentes revisar, ajustar y mejorar sus estrategias metodológicas.

- Promover comunidades profesionales de aprendizaje dentro de las instituciones, en las que los docentes puedan intercambiar experiencias, analizar dificultades comunes y construir propuestas didácticas contextualizadas. Este tipo de espacios favorece la coherencia pedagógica y contribuye a reducir la brecha entre el discurso metodológico y la práctica real.

- Gestionar de manera estratégica los recursos disponibles, asegurando su utilización con intencionalidad pedagógica. En este marco, el equipo técnico puede desempeñar un papel clave en la orientación del uso de materiales didácticos y recursos tecnológicos, favoreciendo su integración en situaciones de aprendizaje significativas.

- Considerar los resultados del aprendizaje como insumo para la toma de decisiones institucionales, promoviendo una cultura de evaluación formativa que permita identificar áreas de mejora y orientar acciones pedagógicas específicas.

A los docentes

- Avanzar hacia una mayor coherencia en la implementación de las estrategias metodológicas, evitando su uso fragmentado u ocasional. En este sentido, resulta necesario articular las estrategias tradicionales, activas y colaborativas en función de los objetivos de aprendizaje, favoreciendo procesos que integren la comprensión conceptual, el dominio procedimental y la resolución de problemas.

- Fortalecer el diseño de situaciones didácticas que promuevan la participación activa del estudiante, la interacción entre pares y la aplicación del conocimiento en contextos significativos. Estas estrategias deben ser acompañadas por una mediación docente intencional, orientada a guiar los procesos cognitivos y a favorecer la construcción de significados.

- Incorporar con mayor sistematicidad actividades que impliquen el análisis, la argumentación y la transferencia del conocimiento, superando enfoques centrados exclusivamente en la repetición de procedimientos.

- Utilizar los recursos didácticos de manera planificada y con sentido pedagógico, integrándolos en el desarrollo de las clases como herramientas que faciliten la comprensión y no únicamente como elementos de apoyo.

- Asumir una actitud reflexiva sobre la propia práctica, utilizando la evaluación como un medio para identificar fortalezas y áreas de mejora, en función de los resultados de aprendizaje de los estudiantes y de las condiciones en las que se desarrolla el proceso educativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguiar Asqui, V. L., Chachalo Sandoval, E. B., & Ortiz Aguilar, W. (2025). Estrategia metodológica para el desarrollo lógico matemático de estudiantes de tercer grado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sinergia Académica. https://sinergiaacademica.com/index.php/sa/article/view/422

Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. Learning and Instruction, 16(3), 183-198. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.03.001

Alsina, Á., & Coronata, C. (2014). Los procesos matemáticos en las prácticas docentes: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 3(2), 23-36. https://doi.org/10.24197/edmain.2.2014.23-36

Archer, A. L., & Hughes, C. A. (2011). Explicit instruction: Effective and efficient teaching. Guilford Press.

Ausubel, D. P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. Journal of Educational Psychology, 51(5), 267-272. https://doi.org/10.1037/h0046669

Ausubel, D. P. (1968). Educational psychology: A cognitive view. Holt, Rinehart and Winston.

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.

Baque Aguayo, S. L., Yedra Machado, M. E., Oña Cárdenas, O. M., & Vargas Cuenca, S. M. (2024). Incidencia de estrategias metacognitivas en el desempeño escolar de la asignatura Matemática en el cantón Pastaza, Ecuador. Uniandes Episteme. https://www.redalyc.org/journal/5646/564679169020/564679169020.pdf

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. Assessment in Education, 5(1), 7-74. https://doi.org/10.1080/0969595980050102

Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 21(1), 5-31. https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5

Brookhart, S. M. (2013). How to create and use rubrics for formative assessment and grading. ASCD.

Brousseau, G. (2002). Theory of didactical situations in mathematics. Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/0-306-47211-2

Bryce, T. G. K., & MacMillan, K. (2024). Ausubel's meaningful learning revisited. Current Psychology. https://doi.org/10.1007/s12144-023-04440-4

Cáceres-Mesa, M. L., Pelcastre-Benítez, Y., García-Robelo, O., & González-Esquivel, M. G. (2025). Las estrategias didácticas del docente y su relación con el aprendizaje significativo en Matemáticas. Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa, 4(S1), 124-134. https://doi.org/10.62697/rmiie.v4iS1.155

Cadena Jiménez, F. M. (2022). Estrategias didácticas y su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del quinto año de educación básica de la unidad educativa Réplica Nicolás Infante Díaz, cantón Quevedo. Periodo 2021-2022 [Tesis de grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. https://repositorio.uteq.edu.ec/items/3c49692a-1e2e-4ce3-b4aa-ad19d117b085

Chango Pilamunga, B. O., Pandi Eugenio, D. E., Caguana Chuquiana, M. F., Altamirano Cajilema, S. C., & Guingla Quincha, G. R. (2025). El aprendizaje cooperativo como estrategia para mejorar el rendimiento académico en Matemática. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 6(3), 2535-2549. https://doi.org/10.56712/latam.v6i3.4137

Chevallard, Y. (1991). La transposition didactique: Du savoir savant au savoir enseigné (2.a ed.). La Pensée Sauvage.

Chevallard, Y., & Bosch, M. (2014). Didactic transposition in mathematics education. In S. Lerman (Ed.), Encyclopedia of mathematics education. Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_48

Chi-Cauich, W. R. (2018). Estudio de las estrategias lúdicas y su influencia en el rendimiento académico. Instituto Campechano.

Chilán Bravo, M. J., & Cedeño Loor, F. O. (2023). Aprendizaje cooperativo para potenciar la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas para los estudiantes de educación básica. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4(2), 5157-5171. https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.973

Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. Review of Educational Research, 53(4), 445-459. https://doi.org/10.3102/00346543053004445

Cobb, P., Wood, T., & Yackel, E. (1993). Discourse, mathematical thinking, and classroom practice. En E. A. Forman, N. Minick & C. A. Stone (Eds.), Contexts for learning: Sociocultural dynamics in children's development (pp. 91–119). Oxford University Press.

Congreso de la Nación Paraguaya. (1998). Ley N.º 1264/1998, General de Educación. https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/3766/ley-n-1264-general-de-educacion

Congreso de la Nación Paraguaya. (2001). Ley N.º 1725/2001, Que establece el Estatuto del Educador. https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/769/ley-n-1725-establece-el-estatuto-del-educador

Congreso de la Nación Paraguaya. (2007). Ley N.º 3231/2007, Que crea la Dirección General de Educación Escolar Indígena. https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/3278/ley-n-3231-crea-la-direccion-general-de-educacion-escolar-indigena

Congreso de la Nación Paraguaya. (2013). Ley N.º 5136/2013, De educación inclusiva. https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/4120/ley-n-5136-educacion-inclusiva

Congreso de la Nación Paraguaya. (2017). Ley N.º 5749/2017, Que establece la Carta Orgánica del Ministerio de Educación y Ciencias. https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/5260/ley-n-5749-establece-la-carta-organica-del-ministerio-de-educacion-y-ciencias

Cosquillo Salazar, J. M., & Matamoros Dávalos, Á. A. (2024). La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia metodológica en el desarrollo de las destrezas

Matemáticas en séptimo grado de la escuela Alejandro Alvear. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(3), 2483-2496. https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2210

Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). SAGE Publications.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.). SAGE Publications.

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2018). The SAGE handbook of qualitative research (5th ed.). SAGE Publications.

Deslauriers, L., McCarty, L. S., Miller, K., Callaghan, K., & Kestin, G. (2019). Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom. Proceedings of the National Academy of Sciences, 116(39), 19251-19257. https://doi.org/10.1073/pnas.1821936116

Díaz-Barriga, F., & Hernández, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista. McGraw-Hill.

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. (2022). Censo Nacional de Población y Viviendas 2022: Principales resultados. DGEEC/Secretaría Técnica de Planificación. https://www.ine.gov.py

Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. Educational Studies in Mathematics, 61(1-2), 103-131. https://doi.org/10.1007/s10649-006-0400-z

Drijvers, P. (2012). Digital technology in mathematics education: Why it works (or doesn't). En S. J. Cho (Ed.), The 12th International Congress on Mathematical Education (pp. 135–151). Springer.

Elles Ardila, L. M., & Gutiérrez, D. (2021). Fortalecimiento de las Matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza-aprendizaje a través de TIC en educación básica secundaria. Interacción Revista Digital de AIPO, 2(1), 7-16. https://revista.aipo.es/index.php/INTERACCION/article/view/30

Ernest, P. (1993). Constructivism, the psychology of learning, and the nature of mathematics. Science & Education, 2(1), 87-93. https://doi.org/10.1007/BF00486663

Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances en Medición, 6, 27-36. https://www.humanas.unal.edu.co/lab_psicometria/application/files/9416/0463/3548/Vol_6._Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. American Psychologist, 34(10), 906–911.

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences, 111(23), 8410-8415. https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111

Freudenthal, H. (1991). Revisiting mathematics education: China lectures. Kluwer Academic Publishers.

Gagné, R. M. (1985). The conditions of learning and theory of instruction (4th ed.). Holt, Rinehart & Winston

Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C., & Font, V. (2017). Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de Matemáticas. Bolema: Boletim de Educação Matemática, 31(57), 90-113. https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05

Goodson-Espy, T. (1998). The roles of reification and reflective abstraction in the development of abstract thought: Transitions from arithmetic to algebra. Educational Studies in Mathematics, 36(3), 219-245. https://doi.org/10.1023/A:1003473509628

Gravemeijer, K. (1999). How emergent models may foster the constitution of formal mathematics. Mathematical Thinking and Learning, 1(2), 155-177. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0102_4

Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. Educational Studies in Mathematics, 39, 111-129. https://doi.org/10.1023/A:1003749919816

Gutiérrez Tapias, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar: Su relación con el desarrollo emocional y aprender a aprender. Tendencias Pedagógicas, 31, 83-96. https://doi.org/10.15366/tp2018.31.004

Hannula, M. S. (2012). Exploring new dimensions of mathematics-related affect. Educational Studies in Mathematics, 80(1-2), 7-22. https://doi.org/10.1007/s10649-011-9358-7

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. Review of Educational Research, 77(1), 81-112. https://doi.org/10.3102/003465430298487

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education.

Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.a ed.). McGraw-Hill Education.

Hidayat, R. (2024). Technology integration in mathematics education. Cogent Education, 11(1). https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2373559

Hidayat, R. (2025). Metacognitive instruction in mathematics. Cogent Education, 12(1). https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2517510

Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In F. K. Lester (Ed.), Second handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 371-404). Information Age Publishing.

Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In J. Hiebert (Ed.), Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics (pp. 1-27). Lawrence Erlbaum Associates.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? Educational Psychology Review, 16(3), 235-266. https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3

Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). Educational Psychologist, 42(2), 99-107. https://doi.org/10.1080/00461520701263368

Hortelano, J. C., & Prudente, M. (2024). Effects of the theory of didactical situations' application in mathematics education: A metasynthesis. Journal of Pedagogical Research, 8(4), 1-18. https://eric.ed.gov/?id=EJ1441282

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning (5th ed.). Allyn & Bacon.

Ke, F. (2009). A qualitative meta-analysis of computer games as learning tools. In R. E. Ferdig (Ed.), Handbook of research on effective electronic gaming in education (Vol. 1, pp. 1-32). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-59904-808-6.ch001

Kiernyezny Rovate, P. (2018). Evaluación de la competencia Matemática temprana: Comparación de estrategias didácticas. UNIHUMANITAS - Académica y de Investigación, 6(1), 27-42.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. National Academy Press.

Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work. Educational Psychologist, 41(2), 75-86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1

Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2018). Failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. American Educator, 42(2), 38-45.

Lester, F. K. (2013). Thoughts about research on mathematical problem-solving instruction. The Mathematics Enthusiast, 10(1-2), 245-278.

Lugo Gunther, M. V., Areco Franco, R. E., & Silva Castro, A. O. (2024). Efectividad de las estrategias didácticas en el área de las Matemáticas en el tercer ciclo de la Educación Escolar Básica. Revista Científica de la Facultad de Filosofía - UNA, 20(2), 437-451. https://doi.org/10.57201/rcff.v20ad2.p10

Luque Huaranca, M. P., Guevara Pineda, R. Y., & Gonzales Gutiérrez, Y. K. (2024). El método Singapur como estrategia metodológica para resolver problemas en Matemáticas en los estudiantes de cuarto grado de Juliaca-Puno. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(5), 12582-12592. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14695

Marchand, H. (2012). Piagetian theories in education. Educational Research Review, 7(3), 165-178.

Marín Núñez, M., & Rivera Araujo, M. (2024). Estrategias de enseñanza implementadas en las áreas de Matemáticas y la Educación Geográfica: Estudio aplicado en escuelas primarias de Paraguay. VECTORES.educativos, 4(1), 1-15. https://doi.org/10.56375/ve4.1-32

Martínez de Wood, M. T., & Mello Román, J. D. (2020). Métodos de enseñanza de las Matemáticas en el tercer ciclo de la Educación Escolar Básica en instituciones educativas de Concepción, Paraguay. Revista Ingeniería, Ciencias y Sociedad, 2, 48-56.

Mato-Vázquez, D., Espiñeira, E., & López-Chao, V. A. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las Matemáticas. Perfiles Educativos, 39(158), 91-111. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2017.158.58759

McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. A. Grouws (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 575-596). Macmillan.

Mendoza Cedeño, H. R., Tapia Ruelas, C. S., & Guzmán Ramírez, A. C. (2025). Estrategias didácticas innovadoras para el aprendizaje matemático en Educación Básica Media: Revisión sistemática. Revista ReHuSo, 10(2), 83-93. https://doi.org/10.33936/rehuso.v10i2.7663

Ministerio de Educación y Ciencias. (2014). Programa de estudio: Segundo ciclo de la Educación Escolar Básica. https://educacionbasica.mec.gov.py/application/files/6315/2486/4108/Programa_de_Estudio_Segundo_Ciclo_EEB.pdf

Ministerio de Educación y Ciencias. (2020). Informe nacional de resultados SNEPE 2018. https://mec.gov.py/talento/cms/wp-content/uploads/2021/07/ejes_tematicos/1_Dimensi%C3%B3n_Gesti%C3%B3n_Pedag%C3%B3gica/1-3_Evaluaci%C3%B3n/1-3-1-2_Informe_Nacional_de_Resultados_SNEPE_2018_23Nov2020.pdf

Ministerio de Educación y Ciencias. (2021). Informe nacional sobre factores asociados al logro de los estudiantes. Ministerio de Educación y Ciencias.

Ministerio de Educación y Ciencias. (2023). Paraguay en PISA 2022: Principales hallazgos. https://www.mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/18476

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054.

Morán Barreiro, G. R. (2023). Estrategias metodológicas y su incidencia en el aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes de educación básica [Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo]. http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/15412

Morgan, D. L. (2007). Paradigms lost and pragmatism regained: Methodological implications of combining qualitative and quantitative methods. Journal of Mixed Methods Research, 1(1), 48-76. https://doi.org/10.1177/2345678906292462

Muñiz-Rodríguez, L., Alonso, P., & Rodríguez-Muñiz, L. J. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 39, 19-33.

Napa Mera, K. M. (2025). Estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje significativo en la asignatura de Matemática en los estudiantes de educación básica. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 6(2), 2179-2189. https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3822

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Author.

Novak, J. D. (1998). Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations. Lawrence Erlbaum Associates.

OECD. (2023). PISA 2022 assessment and analytical framework. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en

OECD. (2024). An evolution of mathematics curriculum: A comparative analysis. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/0ffd89d0-en

Ordoñez Pardo, J. C., Coraisaca Quituizaca, E. C., & Espinoza Freire, E. E. (2020). ¿Se emplean recursos didácticos en la enseñanza de Matemáticas en la educación básica elemental? Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 3(3), 48-55. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=721778107007

Ortega, P. (2010). Implicaciones del desarrollo Cognitivo en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en el alumnado de 6 a 16 años. Psicología y psiquiatria en el niño y el adolescente, 1-10. Obtenido de https://diazatienza.es/revista/2010/2010_1.pdf

Ortiz Verdún, E. N., Lugo de Acosta, C. A., Velázquez Martínez, T. C., Leiva Cabral, M. Y., & Martínez Insfrán, J. L. (2024). Enseñanza de geometría y aritmética con material concreto en segundo y tercer ciclo de una comunidad nativa en Luque, Paraguay. Aula Pyahu, Revista de Formación Docente y Enseñanza, 2(4), 4-18. https://doi.org/10.47133/rdap2024-24art1

Oxley, V. M. (2024). Educación Matemática escolar y otros ensayos: Filosofar la realidad en clave analítica.

Panadero, E., & Jonsson, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. Educational Research Review, 9, 129-144. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.002

Papalia, D. E. y Martorell, G. (2017). Desarrollo humano (13ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Piaget, J. (1970). The psychology of intelligence. Routledge & Kegan Paul.

Pinos Vargas, L. A., Herrera Flores, W. W., Toapanta Otavalo, M. J., & Peña Ortiz, G. P. (2024). El impacto del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo del pensamiento matemático crítico en estudiantes de educación básica. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(5), 1035-1065. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13482

Pozo, J. I. (2006). Aprendices y maestros: La nueva cultura del aprendizaje. Alianza Editorial.

República del Paraguay. (1992). Constitución Nacional de la República del Paraguay. https://www.bacn.gov.py/constitucion-nacional-de-la-republica-del-paraguay

Rittle-Johnson, B., & Schneider, M. (2015). Developing conceptual and procedural knowledge of mathematics. Learning and Instruction, 37, 1-12. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.01.001

Rittle-Johnson, B., Fyfe, E. R., & Loehr, A. M. (2016). Improving conceptual and procedural knowledge: The impact of instructional content within a mathematics lesson. British Journal of Educational Psychology, 86(4), 576-591. https://doi.org/10.1111/bjep.12124

Rodríguez Bozquez, L. M., Loor Valencia, J. L., Riofrío Flores, R. A., Mendoza Cornejo, M. I., & Erazo Mora, J. G. (2024). Los juegos didácticos y su incidencia en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de sexto año de educación básica. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(5), 11953-11965. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14622

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. Contemporary Educational Psychology, 61, Article 101860. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860

Schoenfeld, A. H. (1985). Mathematical problem solving. Academic Press.

Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). Journal of Education, 196(2), 1-38. https://doi.org/10.1177/002205741619600202

Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. Contemporary Educational Psychology, 60, Article 101832. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832

Skinner, B. F. (1953). Science and human behavior. Macmillan.

Skinner, B. F. (1974). About behaviorism. Knopf.

Skovsmose, O. (2022). Critical mathematics education. Revista Colombiana de Educación, 86, 361-378.

Smit, R., Hess, K., Taras, A., Bachmann, P., & Dober, H. (2023). The role of interactive dialogue in students' learning of mathematical reasoning: A quantitative multi-method analysis of feedback episodes. Learning and Instruction, 86, Article 101777. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2023.101777

Sosa Amarilla, R. E. (2021). Aprendizaje significativo de la Matemática en la educación escolar, en el marco de la reforma educativa. Año 2021. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5(5), 8915-8930. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.962

Star, J. R. (2005). Reconceptualizing procedural knowledge. Journal for Research in Mathematics Education, 36(5), 404-411.

Stockard, J., Wood, T. W., Coughlin, C., & Rasplica Khoury, C. (2018). The effectiveness of direct instruction curricula: A meta-analysis of a half century of research. Review of Educational Research, 88(4), 479-507. https://doi.org/10.3102/0034654317751919

Strømskag, H., & Chevallard, Y. (2024). Didactic transposition and the knowledge to be taught: Towards an archeorganisation for concave/convex functions. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology. https://doi.org/10.1080/0020739X.2024.2305879

Stylianides, A. J. (2007). Proof and proving in school mathematics. Journal for Research in Mathematics Education, 38(3), 289-321.

Valero, P. (2010). Mathematics education as a network of social practices. En L. Burton (Ed.), Learning mathematics: From hierarchies to networks (pp. 89–108). Routledge.

Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. Educational Studies in Mathematics, 54, 9-35. https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000005212.03219.dc

Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2020). Realistic mathematics education. In S. Lerman (Ed.), Encyclopedia of mathematics education. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_170

Vergnaud, G. (1990). Epistemology and psychology of mathematics education. In P. Nesher & J. Kilpatrick (Eds.), Mathematics and cognition: A research synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education (pp. 14-30). Cambridge University Press.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Webb, N. M., Franke, M. L., Ing, M., Turrou, A. C., Johnson, N. C., & Zimmerman, J. (2019). Teacher practices that promote productive dialogue and learning in mathematics classrooms. International Journal of Educational Research, 97, 176-186. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.07.009

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 17(2), 89-100. https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x

Zenteno Ruíz, F. A., Carhuachín Marcelo, A. I., & Rivera Espinoza, T. A. (2020). Uso de software educativo interactivo para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en educación básica. Horizonte de la Ciencia, 10(19), 178-190. https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.596

ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario para docentes

Cuestionario para Docentes

Estimado/a participante:

El presente cuestionario forma parte de una investigación doctoral orientada al estudio de las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica. Su participación resulta de gran importancia, ya que la información proporcionada contribuirá al análisis y comprensión de las prácticas pedagógicas desarrolladas en el aula.

El cuestionario no constituye una evaluación personal ni académica. Las respuestas serán tratadas con absoluta confidencialidad y utilizadas exclusivamente con fines científicos y académicos. Por ello, se solicita responder con sinceridad, considerando las experiencias y prácticas desarrolladas habitualmente durante las clases de Matemática.

A continuación, encontrará una serie de afirmaciones organizadas por dimensiones. Lea cuidadosamente cada ítem y marque con una X la opción que mejor represente la frecuencia con que ocurre cada situación, de acuerdo con la siguiente escala:

- **1 = Nunca**
- **2 = Raramente**
- **3 = A veces**
- **4 = Frecuentemente**
- **5 = Siempre**

No existen respuestas correctas o incorrectas. Lo importante es que las respuestas reflejen de la manera más precisa posible su experiencia y percepción.

I. Datos Generales

1. Años de experiencia docente: _____

2. Grado en que enseña Matemática: _____

3. Formación Académica:

( ) Profesor/a de Educación Primaria
( ) Profesor/a de Matemática
( ) Licenciatura en Educación
( ) Otro: _____

II. Uso de Estrategias Tradicionales

Ítem	Pregunta (1 = Nunca ... 5 = Siempre)	1	2	3	4	5
1	Explico los contenidos mayormente mediante exposición oral.					
2	Uso la resolución guiada de ejercicios como estrategia principal.					
3	Suelo centrarme en ejercicios del libro de texto sin adaptaciones.					
4	Utilizo ejemplos repetitivos para fijar procedimientos matemáticos.					
5	Aplico evaluaciones escritas tradicionales como principal forma de valoración.					

III. Uso de Estrategias Activas

Ítem	Pregunta (1 = Nunca ... 5 = Siempre)	1	2	3	4	5
1	Implemento situaciones problemáticas reales para iniciar una clase.					
2	Utilizo el aprendizaje basado en problemas (ABP) en mis clases.					
3	Fomento que los alumnos formulen hipótesis o predicciones antes de resolver un problema.					
4	Utilizo estrategias como estaciones de trabajo o rincones matemáticos.					
5	Planteo desafíos matemáticos que promuevan la reflexión crítica.					

IV. Uso de Estrategias Colaborativas

Ítem	Pregunta (1 = Nunca ... 5 = Siempre)	1	2	3	4	5
1	Promuevo el trabajo en pareja o grupos para resolver actividades.					
2	Los estudiantes exponen sus soluciones frente al grupo para debatir ideas.					
3	Uso actividades lúdicas en equipos para aprender Matemática.					
4	Fomento la coevaluación entre pares durante el proceso de aprendizaje.					
5	Planifico actividades donde los alumnos intercambien roles dentro del grupo.					

V. Uso de Recursos Didácticos

Ítem	Pregunta (1 = Nunca ... 5 = Siempre)	1	2	3	4	5
1	Utilizo materiales concretos (geoplano, ábacos, regletas, etc.) en mis clases.					
2	Empleo recursos tecnológicos como videos, software educativo o simuladores.					
3	Elaboro o adapto materiales para facilitar el aprendizaje de los contenidos matemáticos.					
4	Uso pizarras interactivas o presentaciones multimedia como apoyo.					
5	Integro recursos del entorno cercano del estudiante (elementos del aula, patio, comunidad, etc.).					

Anexo 2: Cuestionario para estudiantes

Cuestionario para Estudiantes

Estimado/a participante:

El presente cuestionario forma parte de una investigación doctoral orientada al estudio de las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica. Su participación resulta de gran importancia, ya que la información proporcionada contribuirá al análisis y comprensión de las prácticas pedagógicas desarrolladas en el aula.

El cuestionario no constituye una evaluación personal ni académica. Las respuestas serán tratadas con absoluta confidencialidad y utilizadas exclusivamente con fines científicos y académicos. Por ello, se solicita responder con sinceridad, considerando las experiencias y prácticas desarrolladas habitualmente durante las clases de Matemática.

A continuación, encontrará una serie de afirmaciones organizadas por dimensiones. Lea cuidadosamente cada ítem y marque con una X la opción que mejor represente la frecuencia con que ocurre cada situación, de acuerdo con la siguiente escala:

1 = Nunca
2 = Raramente
3 = A veces
4 = Frecuentemente
5 = Siempre
No existen respuestas correctas o incorrectas. Lo importante es que las respuestas reflejen de la manera más precisa posible su experiencia y percepción.

I. Datos Generales

1. Edad: _____

2. Grado: _____

II. Uso de Estrategias Tradicionales

Ítem	Pregunta (1 = Nunca ... 5 = Siempre)	1	2	3	4	5
1	El profesor explica todo hablando, y nosotros solo escucho.					
2	El profesor nos ayuda a resolver los ejercicios paso a paso.					
3	Siempre usamos el libro sin cambiar los ejercicios.					
4	Hacemos muchos ejercicios parecidos para aprender.					
5	El profesor nos toma pruebas con preguntas escritas.					

III. Uso de Estrategias Activas

Ítem	Pregunta (1 = Nunca ... 5 = Siempre)	1	2	3	4	5
1	En clase, resolvemos problemas que ocurren en la vida real.					
2	El profesor nos propone problemas para pensar y buscar varias formas de resolverlos					
3	Antes de resolver un problema, nos piden imaginar qué podría pasar o qué resultado dar.					
4	En clase hacemos actividades en distintos espacios, como estaciones o rincones.					
5	A veces nos dan desafíos difíciles para pensar y explicar nuestras ideas.					

IV. Uso de Estrategias Colaborativas

Ítem	Pregunta (1 = Nunca ... 5 = Siempre)	1	2	3	4	5
1	Trabajamos en pareja o en grupo para resolver ejercicios en clase.					
2	El profesor nos deja contar nuestras ideas o respuestas frente a los compañeros.					
3	Jugamos con nuestros compañeros para aprender Matemática.					
4	Corregimos o ayudamos a un compañero en clase.					
5	Hacemos trabajos donde cada uno del grupo tiene un rol diferente.					

V. Uso de Recursos Didácticos

Ítem	Pregunta (1 = Nunca ... 5 = Siempre)	1	2	3	4	5
1	En clase usamos materiales como ábacos, regletas, figuras o bloques para aprender Matemáticas.					
2	Vemos videos o usamos la computadora para aprender cosas de Matemáticas.					
3	El maestro o maestra trae materiales especiales para que entendamos mejor las tareas.					
4	Usamos el proyector o presentaciones en la pizarra para ver ejercicios.					
5	Hacemos actividades con cosas del salón, el patio o nuestra casa para aprender Matemáticas.					

Anexo 3: Prueba escrita para estudiantes del 4° grado

Prueba Escrita para Estudiantes del 4° Grado

Estimado/a estudiante:

La presente prueba tiene como finalidad conocer cómo comprendes y resuelves distintas actividades de Matemática. No se trata de una competencia ni de una evaluación para calificaciones escolares, por lo que se solicita responder con tranquilidad y realizando el mayor esfuerzo posible en cada ejercicio.

Lee atentamente cada consigna antes de responder. Resuelve las operaciones y problemas en los espacios indicados, mostrando tus procedimientos cuando sea necesario. En las preguntas donde debas explicar o escribir con tus palabras, procura hacerlo de manera clara y ordenada.

Si alguna actividad te resulta difícil, intenta resolverla de la mejor manera posible. Recuerda que no existen respuestas "malas" cuando se responde con sinceridad y dedicación.

Antes de comenzar, completa correctamente tus datos personales.

Nombre y Apellido: _____ Edad:

Institución: _____

Parte A: Resolución de operaciones (Dimensión: Procedimental)

1) 345 + 278 = _____ 2) 1245 - 698 = _____

3) 361 × 42 = _____ 4) 144 ÷ 6 = _____

Parte B: Razonamiento matemático (Dimensión: Resolución de problemas)

5) Una caja contiene 8 paquetes de galletas. Cada paquete tiene 12 galletas. ¿Cuántas galletas hay en total?

6) Una clase tiene 30 estudiantes. Si se reparten en 5 grupos iguales, ¿cuántos estudiantes habrá en cada grupo?

7) Según investigadores, la cola de un dinosaurio podía medir 12 metros y su cuerpo, la mitad. Si su cuello y su cabeza juntos medían también 12 metros, ¿cuánto podía llegar a medir un dinosaurio de una punta a la otra?

Parte C: Comprensión Matemática (Dimensión: Conceptual)

8) Escribe con palabras el número 487.

9) ¿Cuál número es mayor: 568 o 856?

10) ¿Qué figura tiene tres lados?

11) Si una regla mide 30 cm, ¿cuántos cm hay en 3 reglas?

12) ¿Qué significa multiplicar? Explica con tus palabras.

Anexo 4: Prueba escrita para estudiantes del 5° grado

Prueba Escrita para Estudiantes del 5° Grado

Estimado/a estudiante:

La presente prueba tiene como finalidad conocer cómo comprendes y resuelves distintas actividades de Matemática. No se trata de una competencia ni de una evaluación para calificaciones escolares, por lo que se solicita responder con tranquilidad y realizando el mayor esfuerzo posible en cada ejercicio.

Lee atentamente cada consigna antes de responder. Resuelve las operaciones y problemas en los espacios indicados, mostrando tus procedimientos cuando sea necesario. En las preguntas donde debas explicar o escribir con tus palabras, procura hacerlo de manera clara y ordenada.

Si alguna actividad te resulta difícil, intenta resolverla de la mejor manera posible. Recuerda que no existen respuestas "malas" cuando se responde con sinceridad y dedicación.

Antes de comenzar, completa correctamente tus datos personales.

Nombre y Apellido: _____ Edad:

Institución: _____

Parte A: Resolución de operaciones (Dimensión: Procedimental)

1) 4 768 + 2 943 = _____

2) 8205 - 4378 = _____

3) 84 × 26 = _____

4) 728 ÷ 8 = _____

Parte B: Razonamiento matemático (Dimensión: Resolución de problemas)

5). Sofía tenía 3400 Gs. y su madre le dio 2600 Gs. más. Luego compró una cartuchera por 4500 Gs. ¿Cuánto dinero le quedó?

6) En un club hay 12 filas de sillas y cada fila tiene 18 sillas. ¿Cuántas sillas hay en total?

7) Raquel se paró sobre una sillita y Kari midió la altura que alcanzaba Raquel, obteniendo 188 cm. Luego, Raquel se subió a una mesita y alcanzó 215 cm. Si la sillita mide 35 cm, ¿cuántos centímetros mide la mesita?

Parte C: Comprensión Matemática (Dimensión: Conceptual)

8) Escribe con palabras el número 7 052.

9) ¿Cuál número es mayor: 9 485 o 8 459?

10) ¿Cuántos vértices tiene un cubo?

11). Si un libro mide 2 cm de grosor, ¿cuánto miden 5 libros juntos?

12) ¿Qué significa dividir? Explica con tus palabras.

Anexo 5: Prueba escrita para estudiantes del 6° grado

Prueba Escrita para Estudiantes del 6° Grado

Estimado/a estudiante:

La presente prueba tiene como finalidad conocer cómo comprendes y resuelves distintas actividades de Matemática. No se trata de una competencia ni de una evaluación para calificaciones escolares, por lo que se solicita responder con tranquilidad y realizando el mayor esfuerzo posible en cada ejercicio.

Lee atentamente cada consigna antes de responder. Resuelve las operaciones y problemas en los espacios indicados, mostrando tus procedimientos cuando sea necesario. En las preguntas donde debas explicar o escribir con tus palabras, procura hacerlo de manera clara y ordenada.

Si alguna actividad te resulta difícil, intenta resolverla de la mejor manera posible. Recuerda que no existen respuestas "malas" cuando se responde con sinceridad y dedicación.

Antes de comenzar, completa correctamente tus datos personales.

Nombre y Apellido: _____ Edad:

Institución: _____

Parte A: Resolución de operaciones (Dimensión: Procedimental)

1) $\frac{2}{3} + \frac{1}{6}$ = _____

2) 5,46 × 3 = _____

3) (22 + 18) ÷ 8 = _____

4) ¿Cuál es el MCM de 12 y 18? _____

Parte B: Razonamiento matemático (Dimensión: Resolución de problemas)

5) Un tanque contiene 120 litros de agua. Si se vacía $\frac{1}{4}$ cada hora, ¿cuántos litros se habrán vaciado en 3 horas?

6). Laura compró 3,5 kg de manzanas a 8.000 Gs. el kilo. ¿Cuánto pagó en total?

7) Le pedí a Víctor que me fotocopie desde la página 85 hasta la página 95 de un libro, y desde la 98 hasta la última. Si me fotocopió 25 páginas en total, ¿cuántas páginas tiene el libro?

Parte C: Comprensión Matemática (Dimensión: Conceptual)

8). Escribe 0,75 como fracción.

9) Dibuja un triángulo rectángulo y nombra sus lados.

10) ¿Qué significa el perímetro de una figura? Explica con tus palabras.

11) Escribe con palabras el número 2 345 783

12) ¿Qué es una fracción equivalente? Da un ejemplo.

Anexo 6: Guía de entrevista a docentes

Guía de Entrevista Semiestructurada para Docentes

La presente guía forma parte del instrumento cualitativo diseñado para recabar información en el marco de la investigación titulada: Estrategias metodológicas utilizadas por los docentes y el nivel de aprendizaje de los estudiantes en Matemáticas en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica de la ciudad de San Juan Bautista, Misiones, año 2025. Se asegura la confidencialidad de los datos de la institución y del docente.

Fecha: Hora: Lugar:
Institución: Grado:

Preguntas

1- Podrías mencionarme las estrategias de enseñanza-aprendizaje que utilizas para desarrollar las clases de Matemática.

2- ¿Cómo describe la manera en que utiliza la clase expositiva para enseñar Matemática y qué efectos ha observado en la participación de los estudiantes?

3- ¿Qué experiencias ha tenido al aplicar la repetición de ejercicios en sus clases de Matemática y cómo percibe que influye en la comprensión de los alumnos?

4- ¿Qué papel considera que tiene la memorización de reglas y fórmulas Matemáticas en el aprendizaje de sus estudiantes y cómo la integra en su práctica docente?

5- ¿Cómo ha sido su experiencia al utilizar problemas de la vida real como estrategia para enseñar Matemática y qué impacto percibe en el aprendizaje de los estudiantes?

6- ¿Qué resultados observa en sus estudiantes cuando promueve espacios de discusión y participación activa durante las clases de Matemática?

7-De qué manera el trabajo en grupo ha influido en la comprensión de los contenidos matemáticos por parte de sus alumnos?

8- ¿Qué experiencias ha tenido al utilizar juegos didácticos en sus clases de Matemática y cómo percibe que influyen en la motivación y el aprendizaje de sus estudiantes?

9- ¿De qué manera el uso de materiales concretos (como regletas, bloques o figuras geométricas) ha contribuido a que sus alumnos comprendan mejor los conceptos matemáticos?

10- ¿Qué resultados ha observado en sus estudiantes cuando incorpora actividades recreativas para enseñar contenidos matemáticos?

11- ¿Cómo ha sido su experiencia al incorporar software educativo o aplicaciones Matemáticas en sus clases y qué efectos ha observado en el aprendizaje de los estudiantes?

12- ¿De qué manera los recursos audiovisuales (videos, animaciones, simulaciones) han contribuido a que sus alumnos comprendan mejor los contenidos matemáticos?

13- ¿Qué ventajas o dificultades ha encontrado al utilizar plataformas virtuales o entornos digitales para enseñar y evaluar Matemática?

Anexo 7: Guía de entrevista a directores

Guía de Entrevista para directores de Instituciones Educativas

La presente guía forma parte del instrumento cualitativo diseñado para recabar información en el marco de la investigación titulada: Estrategias metodológicas utilizadas por los docentes y el nivel de aprendizaje de los estudiantes en Matemáticas en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica de la ciudad de San Juan Bautista, Misiones, año 2025. Se asegura la confidencialidad de los datos de la institución.

I. Datos Generales del Entrevistado

1. Nombre y Apellido: _____
2. Institución: _____
3. Cargo: _____
4. Años de experiencia en la gestión directiva: _____

II. Categoría: Pertinencia de las Estrategias Metodológicas

1. ¿Qué estrategias metodológicas considera usted que se emplean con mayor frecuencia en las clases de Matemáticas en su institución?
2. ¿Considera que estas estrategias son pertinentes al nivel de desarrollo y aprendizaje de los estudiantes? ¿Por qué?
3. Desde su perspectiva, ¿cómo valora la coherencia entre las estrategias utilizadas y los contenidos establecidos en el currículo nacional?
4. ¿Ha observado alguna innovación pedagógica en la enseñanza de la Matemática en su institución en los últimos años? ¿Cuál?

III. Categoría: Resultados Observados en el Aprendizaje

5. ¿Qué resultados ha notado en el rendimiento académico de los estudiantes en Matemática como consecuencia de las estrategias utilizadas?
6. ¿Cómo describiría el nivel de participación y motivación de los estudiantes durante las clases de Matemática?
7. ¿Considera que las estrategias implementadas contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico-matemático? ¿Podría dar ejemplos?

IV. Categoría: Desafíos Institucionales

8. ¿Cuáles son las principales limitaciones o dificultades que enfrentan los docentes de Matemática en su institución para aplicar estrategias metodológicas efectivas?
9. ¿Qué tipo de apoyo institucional se ofrece actualmente a los docentes para mejorar sus prácticas metodológicas?
10. ¿Qué necesidades de formación continua ha identificado entre los docentes de Matemática de su institución?
11. ¿Qué acciones o mejoras considera necesarias para fortalecer la enseñanza de la Matemática en el Segundo Ciclo?

Anexo 8: Validación de los instrumentos por expertos

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL JUICIO DE EXPERTOS

Por medio de la presente hago constar que he participado en la validación del instrumento presentado por el Doctorando Gustavo Javier Medina Ortiz C.I. 2.158.470, dirigido a recabar información para el trabajo de investigación que realiza como requisito para optar el título de Doctor en Educación de la Universidad Iberoamericana, titulado: ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS IMPLEMENTADAS POR LOS DOCENTES Y EL NIVEL DE APRENDIZAJE EN MATEMATICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CICLO DE LA EDUCACIÓN ESCOLAR BÁSICA DE LA CIUDAD DE SAN JUAN BAUTISTA, MISIONES, AÑO 2025. En tal sentido, considerando que los ítems planteados en dicho instrumento son pertinentes con los objetivos, y están formulados con redacción y estilo coherente, clara y precisa; apruebo para la realización de la investigación. Identificación del experto:

Nombre y Apellido: Dra. Ana Teresa Bogado de Maidana

CI: 639.507

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL JUICIO DE EXPERTOS

Por medio de la presente hago constar que he participado en la validación del instrumento presentado por el Doctorando **Gustavo Javier Medina Ortiz**, con C.I. 2158470, dirigido a recabar información para el trabajo de investigación que realiza como requisito para optar el título de Doctor en Educación de la Universidad Iberoamericana, titulado: **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS IMPLEMENTADAS POR LOS DOCENTES Y EL NIVEL DE APRENDIZAJE EN MATEMATICA, DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CICLO DE LA EDUCACIÓN ESCOLAR BÁSICA DE LA CIUDAD DE SAN JUAN BAUTISTA, MISIONES, AÑO 2025**. En tal sentido, considerando que los ítems planteados en dicho instrumento son pertinentes con los objetivos, y están formulados con redacción y estilo coherente, clara y precisa; apruebo para la realización de la investigación. Identificación del experto:

Nombre y Apellido: Dr. Juan Ireneo Barreto Ascona

CI: 644476

EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO CUANTITATIVO

La evaluación del instrumento comprende el completado de:

- la **Tabla de Evaluación de Ítems**, y
- la **Tabla de Valoración General del Cuestionario**.

Para la **Tabla de Evaluación**, se solicita asignar a cada ítem el puntaje que considere más adecuado, utilizando una escala del **1 al 4**, donde **1 representa el menor nivel del atributo evaluado** y **4 el mayor**.

Para ello, tenga en cuenta los siguientes **criterios e indicadores**:

Categoría	Indicador y puntaje
SUFICIENCIA S* (Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para realizar su medición.) **El puntaje se asigna a la dimensión.*	La cantidad de ítems no es suficiente para medir la dimensión. **(1)** La cantidad de ítems permite medir algún aspecto de la dimensión, pero no la dimensión completa. **(2)** Se debe incrementar la cantidad de algunos ítems para poder medir la dimensión. **(3)** La cantidad de ítems es suficiente. **(4)**
CLARIDAD Cl (El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.)	La redacción del ítem es confusa. **(1)** El ítem requiere modificaciones considerables en cuanto a la terminología empleada. **(2)** Se requiere una modificación mínima de algunos de los términos utilizados en la redacción del ítem. **(3)** El ítem es claro. Su semántica y sintaxis son adecuadas. **(4)**
COHERENCIA Co (El ítem tiene relación lógica con la dimensión que está midiendo.)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión. **(1)** El ítem podría estar relacionado con la dimensión. **(2)** El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo. **(3)** El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión. **(4)**
RELEVANCIA R (El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.)	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión. **(1)** El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este. **(2)** El ítem es relativamente importante. **(3)** El ítem es muy relevante y debe ser incluido. **(4)**

Grilla para la evaluación de la Guía de Entrevista

Instrucciones: Marque con una equis (x) de acuerdo con la opinión en los criterios según la categoría que se especifica a continuación:

Claridad: La pregunta se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.

Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido por la información que aporta.

Escala a utilizar para evaluar

4	Excelente
3	Bueno
2	Aceptable
1	Deficiente

Categoría	Sub categoría	Guía de Entrevista	Claridad				` Coherencia				Relevancia			
			4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
. Pertinencia de las estrategias	- Adecuación al nivel de los estudiantes - Coherencia con el currículo - Innovación frente a métodos tradicionales	1. ¿Qué estrategias metodológicas considera usted que se emplean con mayor frecuencia en las clases de matemáticas en su institución?	4				4				4			
		2. ¿Considera que estas estrategias son pertinentes al nivel de desarrollo y aprendizaje de los estudiantes? ¿Por qué?	4				4				4			
		3. Desde su perspectiva, ¿cómo valora la coherencia entre las estrategias utilizadas y los contenidos establecidos en el currículo nacional?	4				4				4			
		4. ¿Ha observado alguna innovación pedagógica en la enseñanza de la matemática en su institución en los últimos años? ¿Cuál?	4				4				4			
Resultados observados en el aprendizaje	- Mejoras en el rendimiento académico	5. ¿Qué resultados ha notado en el rendimiento académico de los estudiantes en matemática como	4				4				4			

Anexo 9: Prueba piloto de instrumentos de recolección de datos

Estadísticas descriptivas de los ítems de la prueba escrita de Matemática

Dimensión	Ítem	Media	Desviación estándar	N
Conceptual	C1	0,54	0,499	245
Conceptual	C2	0,62	0,485	245
Conceptual	C3	0,45	0,499	245
Conceptual	C4	0,67	0,470	245
Conceptual	C5	0,17	0,378	245
Procedimental	P1	0,51	0,501	245
Procedimental	P2	0,33	0,470	245
Procedimental	P3	0,44	0,498	245
Procedimental	P4	0,33	0,470	245
Resolutiva	R1	0,31	0,462	245
Resolutiva	R2	0,37	0,483	245
Resolutiva	R3	0,09	0,292	245

Análisis de consistencia interna de los ítems de la prueba escrita de Matemática

Dimensión	Ítem	Media si se elimina	Varianza si se elimina	Correlación ítem-total corregida	KR-20 si se elimina
Conceptual	C1	4,30	6,759	0,418	0,722
Conceptual	C2	4,22	7,055	0,311	0,736
Conceptual	C3	4,39	7,099	0,280	0,740
Conceptual	C4	4,17	7,173	0,278	0,740
Conceptual	C5	4,67	7,247	0,346	0,732
Procedimental	P1	4,33	6,714	0,435	0,720
Procedimental	P2	4,51	7,120	0,300	0,737
Procedimental	P3	4,40	7,019	0,313	0,736
Procedimental	P4	4,51	6,693	0,485	0,714
Resolutiva	R1	4,53	6,504	0,584	0,702
Resolutiva	R2	4,47	6,775	0,432	0,721
Resolutiva	R3	4,75	7,346	0,418	0,728

Anexo 10: Nota de pedido de autorización a directores

San Juan Bautista, Misiones, Cuna de Mangoré, 27 de octubre de 2025

Señor Director
Lic. Salvador Roberto Martínez Báez
Esc. Bás. N° 701 "Gral. Andrés Rodríguez Pedotti"
Presente

De mi mayor consideración:

Me dirijo a usted con el propósito de saludarle cordialmente y, al mismo tiempo, solicitar su valiosa colaboración para la aplicación de instrumentos de recolección de datos en el marco del desarrollo de mi tesis doctoral titulada "Incidencia de las estrategias metodológicas implementadas por los docentes en el aprendizaje de las matemáticas en el Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica", en el contexto del sistema educativo paraguayo.

El objetivo de esta investigación es analizar las prácticas pedagógicas utilizadas en la enseñanza de matemáticas y su relación con el nivel de aprendizaje de los estudiantes, con miras a aportar propuestas fundamentadas para el fortalecimiento de la calidad educativa. En este sentido, solicito respetuosamente su autorización para realizar:

- Entrevista y encuesta a docentes del segundo ciclo de la EEB.
- Encuesta a estudiantes del 4°, 5° y 6° grados.
- Aplicación de una prueba escrita a los estudiantes de dichos grados.
- Revisión de plan de clases de Matemática.

Me comprometo a realizar todas las actividades de forma responsable, ética, y respetando la normativa institucional, garantizando la confidencialidad y el anonimato de los participantes. Asimismo, los instrumentos serán aplicados en horarios acordados previamente con el equipo docente, sin interferir en el normal desarrollo de las clases.

Agradeciendo de antemano su atención y esperando contar con su aprobación, me despido con la mayor consideración y respeto.

Atentamente,

Gustavo Javier Medina Ortiz
Doctorando en Ciencias de la Educación
Tel.: 0985-935439
Correo: gustimedina76@gmail.com

ESC. BÁS. N° 701 GRAL. ANDRÉS RODRIGUEZ
AREA EDUCATIVA Nº 1
Exp. Nº: 29
Fecha: 27/10/2025 Hora: 10:40
Recurrente: Prof. Gustavo Medina
Rubrica:
Receptora: Lic. Salvador Martinez

Anexo 11: Carta de consentimiento informado a docentes

Carta de Consentimiento Informado

Título del proyecto de investigación:

Estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje en Matematica, de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica de la ciudad de San Juan Bautista, Misiones, año 2025.

Investigador principal: Gustavo Javier Medina Ortiz

Tutora académica: Dra. Olga Sosa Aquino

Estimado/a participante:

Me dirijo a usted para solicitar su colaboración voluntaria en el desarrollo de una investigación doctoral cuyo objetivo general es analizar de qué manera las estrategias metodológicas implementadas por los docentes inciden en el aprendizaje de matemática, en los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica de la ciudad de San Juan Bautista, Misiones, durante el año 2025.

Como parte del estudio, se prevé la participación de directores, docentes y estudiantes de las instituciones seleccionadas. Las actividades que implican su participación incluyen:

- Entrevistas semiestructuradas presenciales a directores y docentes.
- Encuesta a docentes y alumnos.
- Aplicación de pruebas escritas de matemática a estudiantes del Segundo Ciclo.

La duración estimada de su participación será de 30 a 60 minutos, dependiendo del tipo de actividad asignada. La participación se realizará en el lugar y horario que resulte más conveniente para usted y la institución.

Deseamos asegurarle que toda la información que usted proporcione será tratada con estricta confidencialidad y anonimato. No se registrarán nombres ni datos personales que puedan identificarlo/a. Los datos serán utilizados únicamente con fines académicos y científicos, dentro del marco de esta investigación.

Asimismo, su participación es completamente voluntaria, y usted tiene el derecho de retirarse en cualquier momento, sin necesidad de justificación y sin que ello implique perjuicio alguno. Su decisión de participar o no hacerlo no afectará en ninguna forma su relación con la institución educativa ni con el investigador.

Los resultados del estudio serán empleados exclusivamente para fines académicos y podrán ser presentados en publicaciones o eventos científicos, garantizando en todo momento la confidencialidad de las personas e instituciones participantes.

Si está de acuerdo en participar en esta investigación, le solicitamos que firme al pie de esta carta como constancia de su consentimiento informado.

Nombre del participante: Liliana Gomez

Rol que desempeña Docente

Firma: _____

Fecha: 27 / 11 / 2025

Agradecemos profundamente su tiempo, su disposición y su valiosa colaboración.

Atentamente,

Gustavo Javier Medina Ortiz
Doctorando en Educación
Universidad Iberoamericana

Correo electrónico: gustimedina76@gmail.com

Teléfono de contacto: 0985-935 439

Anexo 12: Consentimiento informado del padre/madre/tutor

CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PADRE/MADRE/TUTOR LEGAL

Yo, Teodoro Vera Martínez, padre/madre/tutor legal del/la estudiante Alan Lorenzo Vera Rojas, del 6° Grado grado de la Educación Escolar Básica, autorizo su participación en la investigación titulada: *"Estrategias metodológicas implementadas por los docentes y su relación con el aprendizaje en matemática de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica"*.

He sido informado/a acerca de los objetivos, procedimientos y características del estudio, comprendiendo que la participación del/la estudiante consistirá en responder una prueba escrita de Matemática y otros instrumentos de recolección de datos aplicados en el contexto escolar, bajo supervisión de la institución educativa y del investigador responsable.

Asimismo, se me ha explicado que la participación es voluntaria, que no representa riesgos para el/la estudiante y que la información obtenida será tratada con absoluta confidencialidad, utilizándose únicamente con fines académicos y científicos. Los datos personales no serán divulgados y los resultados se presentarán de manera global, sin identificación individual de los participantes.

Entiendo igualmente que puedo retirar esta autorización en cualquier momento, sin que ello implique perjuicio alguno para el/la estudiante.

En señal de conformidad, firmo el presente consentimiento informado.

Nombre del padre/madre/tutor: Teodoro Vera

Cédula de Identidad N.°: 2094791

Firma:

Fecha: 29 / 10 / 2025

Anexo 13: Carta de consentimiento informado a director

Carta de Consentimiento Informado

Título del proyecto de investigación:

Estrategias metodológicas implementadas por los docentes y el nivel de aprendizaje en Matematica, de los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica de la ciudad de San Juan Bautista, Misiones, año 2025.

Investigador principal: Gustavo Javier Medina Ortiz

Tutora académica: Dra. Olga Sosa Aquino

Estimado/a participante:

Me dirijo a usted para solicitar su colaboración voluntaria en el desarrollo de una investigación doctoral cuyo objetivo general es analizar de qué manera las estrategias metodológicas implementadas por los docentes inciden en el aprendizaje de matemática, en los estudiantes del Segundo Ciclo de la Educación Escolar Básica de la ciudad de San Juan Bautista, Misiones, durante el año 2025.

Como parte del estudio, se prevé la participación de directores, docentes y estudiantes de las instituciones seleccionadas. Las actividades que implican su participación incluyen:

- Entrevistas semiestructuradas presenciales a directores y docentes.
- Encuesta a docentes y alumnos.
- Aplicación de pruebas escritas de matemática a estudiantes del Segundo Ciclo.

La duración estimada de su participación será de 30 a 60 minutos, dependiendo del tipo de actividad asignada. La participación se realizará en el lugar y horario que resulte más conveniente para usted y la institución.

Deseamos asegurarle que toda la información que usted proporcione será tratada con estricta confidencialidad y anonimato. No se registrarán nombres ni datos personales que puedan identificarlo/a. Los datos serán utilizados únicamente con fines académicos y científicos, dentro del marco de esta investigación.

Asimismo, su participación es completamente voluntaria, y usted tiene el derecho de retirarse en cualquier momento, sin necesidad de justificación y sin que ello implique perjuicio alguno. Su decisión de participar o no hacerlo no afectará en ninguna forma su relación con la institución educativa ni con el investigador.

Los resultados del estudio serán empleados exclusivamente para fines académicos y podrán ser presentados en publicaciones o eventos científicos, garantizando en todo momento la confidencialidad de las personas e instituciones participantes.

Si está de acuerdo en participar en esta investigación, le solicitamos que firme al pie de esta carta como constancia de su consentimiento informado.

Nombre del participante: Lic. Salvador R. Martínez Báez Mat. N° 151 Director de Área

Rol que desempeña Director de Area

Firma:

Fecha: ___ / ____ / 2025

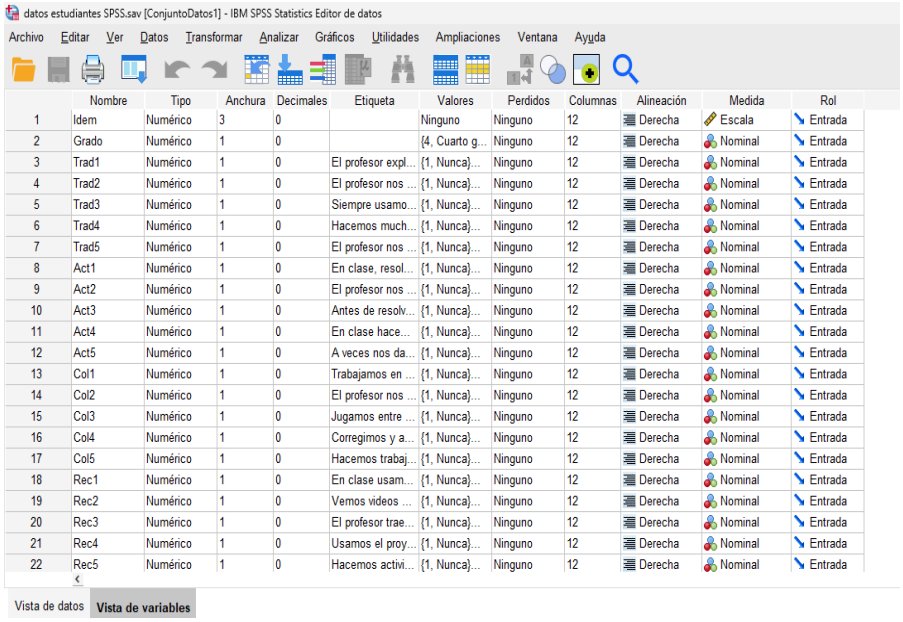
Agradecemos profundamente su tiempo, su disposición y su valiosa colaboración.

Atentamente,

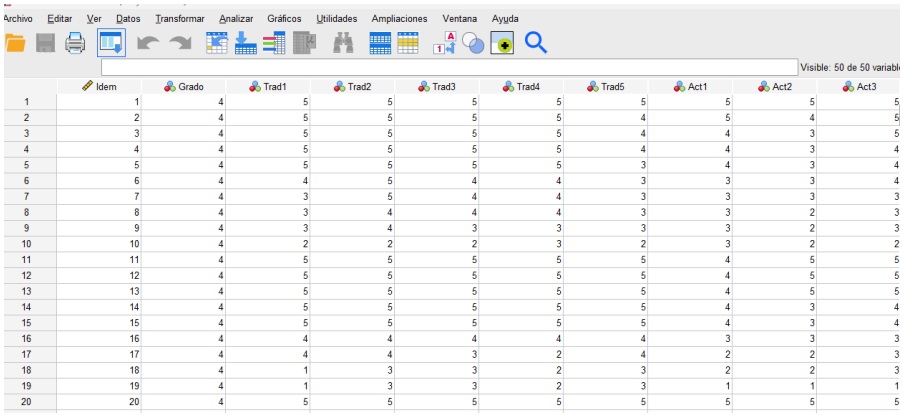
Gustavo Javier Medina Ortiz
Doctorando en Educación
Universidad Ibeoramericana

Correo electrónico: gustimedina76@gmail.com
Teléfono de contacto: 0985-935 439

Anexo 14: Software SPSS versión 27

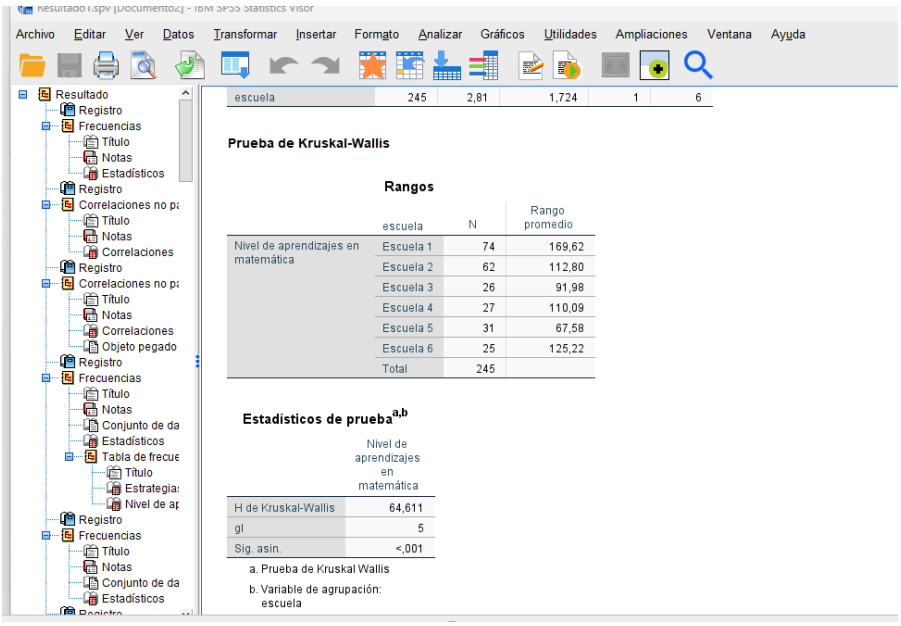


	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Idem	Numérico	3	0		Ninguno	Ninguno	12	Derecha	Escala	Entrada
2	Grado	Numérico	1	0		{4, Cuarto g...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
3	Trad1	Numérico	1	0	El profesor expl...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
4	Trad2	Numérico	1	0	El profesor nos ...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
5	Trad3	Numérico	1	0	Siempre usamo...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
6	Trad4	Numérico	1	0	Hacemos much...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
7	Trad5	Numérico	1	0	El profesor nos ...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
8	Act1	Numérico	1	0	En clase, resol...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
9	Act2	Numérico	1	0	El profesor nos ...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
10	Act3	Numérico	1	0	Antes de resolv...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
11	Act4	Numérico	1	0	En clase hace...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
12	Act5	Numérico	1	0	A veces nos da...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
13	Col1	Numérico	1	0	Trabajamos en ...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
14	Col2	Numérico	1	0	El profesor nos ...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
15	Col3	Numérico	1	0	Jugamos entre ...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
16	Col4	Numérico	1	0	Corregimos y a...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
17	Col5	Numérico	1	0	Hacemos trabaj...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
18	Rec1	Numérico	1	0	En clase usam...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
19	Rec2	Numérico	1	0	Vemos videos ...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
20	Rec3	Numérico	1	0	El profesor trae...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
21	Rec4	Numérico	1	0	Usamos el proy...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
22	Rec5	Numérico	1	0	Hacemos activi...	{1, Nunca}...	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada

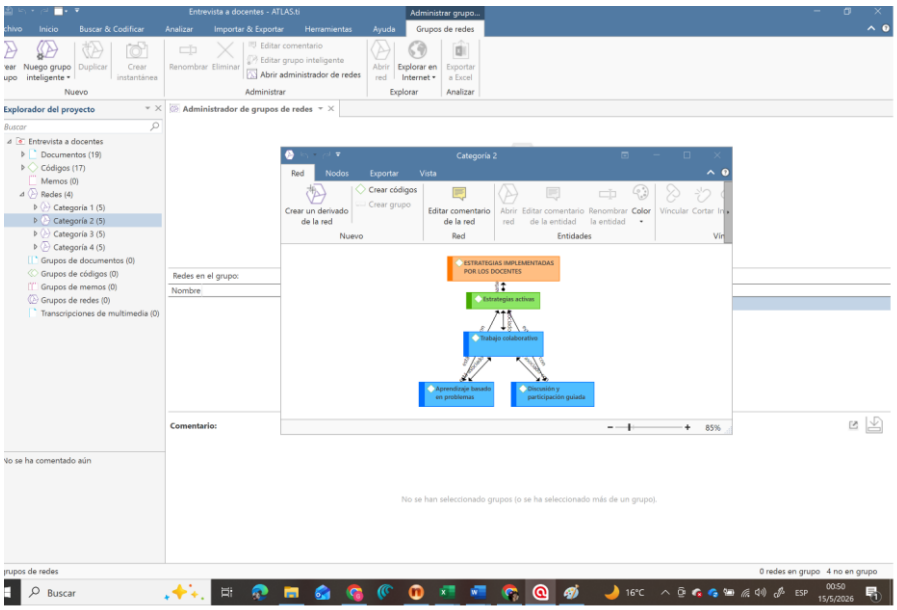


	Idem	Grado	Trad1	Trad2	Trad3	Trad4	Trad5	Act1	Act2	Act3
1	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5
2	2	4	5	5	5	5	4	5	4	5
3	3	4	5	5	5	5	4	4	3	5
4	4	4	5	5	5	5	4	4	3	4
5	5	4	5	5	5	5	3	4	3	4
6	6	4	4	5	4	4	3	3	3	4
7	7	4	3	5	4	4	3	3	3	3
8	8	4	3	4	4	4	3	3	2	3
9	9	4	3	4	3	3	3	3	2	3
10	10	4	2	2	2	3	2	3	2	2
11	11	4	5	5	5	5	5	4	5	5
12	12	4	5	5	5	5	5	4	5	5
13	13	4	5	5	5	5	5	4	5	5
14	14	4	5	5	5	5	5	4	3	4
15	15	4	5	5	5	5	5	4	3	4
16	16	4	4	4	4	4	4	3	3	3
17	17	4	4	4	3	2	4	2	2	3
18	18	4	1	3	3	2	3	2	2	3
19	19	4	1	3	3	2	3	1	1	1
20	20	4	5	5	5	5	5	5	5	5

226	226	4	5	5	3	4	4	3	5	3
227	227	4	5	5	5	5	5	4	5	5
228	228	4	5	5	5	4	5	4	5	4
229	229	4	4	5	5	5	3	5	5	3
230	230	5	5	2	5	2	3	1	3	2
231	231	5	3	4	3	5	3	4	3	4
232	232	5	5	5	3	5	2	4	2	1
233	233	5	3	5	3	5	5	5	4	3
234	234	5	3	3	3	5	4	5	3	3
235	235	5	3	5	3	5	3	5	3	3
236	236	5	3	3	3	4	1	4	3	4
237	237	5	3	3	3	4	1	4	3	4
238	238	5	3	3	3	4	1	4	3	4
239	239	6	3	4	3	5	3	3	4	3
240	240	6	5	3	5	5	3	5	5	2
241	241	6	5	4	5	5	3	3	5	2
242	242	6	3	4	3	5	3	3	4	3
243	243	6	3	3	3	4	1	4	3	4
244	244	6	3	3	3	4	1	4	3	4
245	245	6	3	3	3	4	1	4	3	4



Anexo 15: Software Atlas.ti versión 9



Anexo 16: Fotos del momento de la prueba escrita a estudiantes







