REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE CARACAS
Doctorado en Educación
Línea de Investigación: "Capacidad Innovadora en Educación"

APROXIMACIÓN TEÓRICA A LA LÚDICA CONSTRUCTIVISTA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO: UNA MIRADA DESDE CONTEXTOS URBANOS Y RURALES

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

Autor: Villadiego Padilla, Alex Milet
Tutor: Esteves, Yuly

Caracas, julio de 2026

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
RECTORADO

Nº 20260534-57-583

APROXIMACIÓN TEÓRICA A LA LÚDICA CONSTRUCTIVISTA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO: UNA MIRADA DESDE CONTEXTOS URBANOS Y RURALES

POR: ALEX MILET VILLADIEGO PADILLA
PAS. AU209015

*Tesis del **Doctorado de Educación**, aprobada en nombre de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador por el siguiente jurado, a los 08 días del mes de julio de 2026.*

Dra. Yuly Esteves
C.I. N° 11204758
(Tutora)

Dra. Rovimar Serrano
C.I. N. 11489815

Dra. Ana Acevedo
C.I. N. 6402048

Dr. Jarles Durán
C.I. N. 15695743

Dra. Belkys Guzmán
C.I. N. 4569663

La presente acta se encuentra registrada en la Coordinación de Estudios de Postgrado del Instituto Pedagógico de Caracas, bajo el N° de Control: 2 026053 457583

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
RECTORADO

N°20260534-57-583

A C T A

Nosotros, el Jurado Examinador abajo firmante, reunidos en modalidad virtual el día 08 de julio de 2026, debidamente autorizados por la Coordinación de Estudios de Postgrado del Instituto Pedagógico de Caracas, con el propósito de evaluar la TESIS titulada: ***APROXIMACIÓN TEÓRICA A LA LÚDICA CONSTRUCTIVISTA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO: UNA MIRADA DESDE CONTEXTOS URBANOS Y RURALES,*** *presentada por el (la) ciudadano:* ***Alex Milet Villadiego Padilla,*** *titular del pasaporte N°* ***AU209015*** *del Doctorado de Educación, para optar al título de Doctor en Educación, emitimos el siguiente veredicto:* ***APROBADO.***

Dra. Yuly Esteves
C.I. N° 11204758
(Tutora)

Dra. Rovimar Serrano
C.I. N. 11489815

Dra. Ana Acevedo
C.I. N. 6402048

Dr. Jarles Durán
C.I. N. 15695743

Dra. Belkys Guzmán
C.I. N. 4569663

La presente acta se encuentra registrada en la Coordinación de Estudios de Postgrado del Instituto Pedagógico de Caracas, bajo el N° de Control: 2 026053 457583

TABLA DE CONTENIDOS

LISTA DE TABLAS 7

RESUMEN 7

INTRODUCCIÓN 8

MOMENTO I 13

APROXIMACIÓN A LA REALIDAD 13

Propósitos de la investigación 29

Justificación de la investigación 29

MOMENTO II 33

CONTEXTO REFERENCIAL 33

Antecedentes de la investigación 33

Bases teóricas 47

Bases conceptuales 58

Bases legales 73

MOMENTO III 80

METODOLOGÍA 80

Paradigma de la Investigación 81

Enfoque de la Investigación 82

Tipo y Diseño de la Investigación 84

Método de Investigación 85

Escenario y Contexto 87

Informantes Clave 89

Técnicas e Instrumentos de Recolección 93

Procedimiento y Fases 101

Proceso de Categorización y Teorización 106

Criterios de Calidad y Validez 112

Aspectos Éticos 118

MOMENTO IV 120

ANÁLISIS E INTERPRETACION DE HALLAZGOS 120

MOMENTO V 200

CONSTRUCCIÓN DEL APORTE TEÓRICO PEDAGÓGICO Y LÚDICO 200

MOMENTO VI 234
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 234
REFERENCIAS 242
Anexos 252
Anexo A. Instrumentos de la investigación 252
Anexo B. Formato de validación de instrumentos 271
Anexo C. Evidencias de aplicación de los instrumentos 280
Anexo D. Síntesis curricular del doctorante 280
Anexo E. Síntesis curricular del tutor 281

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Componentes fundamentales de la lúdica en matemáticas 59

Tabla 2. Características y manifestaciones de dificultades en el aprendizaje de las tablas de multiplicar 61

Tabla 3. Signos y síntomas de dificultades en las tablas de multiplicar en estudiantes de 8-9 años 62

Tabla 4. Competencias matemáticas fundamentales en educación primaria 64

Tabla 5. Características distintivas del sistema educativo colombiano en contextos diversos 66

Tabla 6. Marco normativo para metodologías lúdicas en educación matemática 76

Tabla 7. Estándares de competencias matemáticas para grados 1° a 3° 78

Tabla 8. Políticas educativas específicas para contextos urbanos y rurales 79

Tabla 9. Caracterización comparativa de contextos institucionales 88

Tabla 10. Caracterización detallada de estudiantes participantes 92

Tabla 11. Caracterización detallada de docentes participantes 92

Tabla 12. Desempeño por Estudiante según Dimensiones Evaluadas - Test Diagnóstico Inicial 122

Tabla 13. Comparación de Desempeño por Contexto Educativo - Test Diagnóstico Inicial 125

Tabla 14. Síntesis de Desempeño por Dimensión y Competencia Asociada - Test Diagnóstico Inicial 132

Tabla 15. Síntesis de Observaciones Participantes por Sesión y Actividad Lúdica Implementada 147

Tabla 16. Factores Socioculturales Identificados mediante Análisis de Entrevistas y Observaciones 171

Tabla 17. Relación entre Factores Contextuales y Superación de Barreras Identificadas 182

Tabla 18. Percepciones Estudiantiles sobre Efectividad del Aporte Teórico Lúdico - Componentes Fundamentales 186

Tabla 19. Valoraciones Docentes sobre Componentes Esenciales y Viabilidad del Aporte Teórico 191

Tabla 20. Estructura General del Aporte Teórico Pedagógico y Lúdico 210

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE CARACAS
DOCTORADO EN EDUCACIÓN
Línea de Investigación: "Capacidad Innovadora en Educación"

APROXIMACIÓN TEÓRICA A LA LÚDICA CONSTRUCTIVISTA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO: UNA MIRADA DESDE CONTEXTOS URBANOS Y RURALES
Tesis doctoral requisito parcial para Optar al Título de Doctora en Educación

Autor: Alex Milet Villadiego Padilla
Tutor: Yuly Esteves
Fecha: Julio de 2026

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue generar una aproximación teórica a la lúdica constructivista en el desarrollo del pensamiento matemático aplicable a contextos urbanos y rurales, para fortalecer el aprendizaje del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de tercer grado de educación básica primaria en Montería, Colombia. El estudio se desarrolló en dos instituciones representativas: la Institución Educativa Santa María, del contexto urbano, y la Institución Educativa Km 12, del contexto rural. La investigación se fundamentó en las teorías constructivistas de Gagné (1965), Piaget (1975), Ausubel (2002) y Vygotsky (1978), cuya integración coherente permitió articular el desarrollo cognitivo, el aprendizaje significativo y la mediación social como ejes del pensamiento lógico-matemático. La postura paradigmática adoptó el enfoque postpositivista con elementos mixtos de predominancia cualitativa, aplicando el método de investigación-acción. Participaron ocho informantes clave: cinco estudiantes con dificultades identificadas en el aprendizaje de las tablas de multiplicar y tres docentes experimentados de ambas instituciones. Las técnicas de recolección comprendieron test diagnóstico inicial, observación participante, entrevistas en profundidad y test posterior, analizadas mediante triangulación hermenéutica. Los hallazgos evidenciaron que las dificultades respondieron a inadecuaciones metodológicas sistemáticas más que a déficits cognitivos individuales, identificándose seis barreras interrelacionadas: inadecuación entre demandas abstractas y capacidades concretas, ausencia de prerrequisitos consolidados, falta de conexiones significativas, ansiedad anticipatoria, baja autoeficacia y miedo al error. Se concluye que la lúdica constructivista transforma las condiciones pedagógicas del aprendizaje matemático al articular experiencias manipulativas, motivación intrínseca y mediación social, con efectividad comparable en ambos contextos pese a sus diferencias materiales, lo que valida la pertinencia del aporte teórico construido.

Descriptores: contextos urbanos y rurales, educación primaria, investigación-acción, lúdica constructivista, pensamiento matemático.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del pensamiento matemático en la educación básica primaria constituye un proceso complejo que demanda enfoques pedagógicos capaces de articular la construcción conceptual con la experiencia concreta del estudiante. En este marco, la lúdica constructivista emerge como una alternativa fundamentada para transformar la enseñanza de las matemáticas, toda vez que integra el juego estructurado, la manipulación de objetos y la interacción social como mediadores del aprendizaje significativo. Los principios constructivistas de Piaget (1975), Gagné (1965), Vygotsky (1977) y Ausubel (2002) coinciden en señalar que el conocimiento matemático no se transmite, sino que se construye progresivamente cuando el estudiante puede relacionar los nuevos contenidos con sus estructuras cognitivas previas a través de experiencias activas y contextualizadas.

La presente investigación, titulada *Aproximación teórica a la lúdica constructivista en el desarrollo del pensamiento matemático: una mirada desde contextos urbanos y rurales*, parte de este enfoque para abordar las dificultades específicas que enfrentan estudiantes de tercer grado en instituciones educativas de Montería, Colombia, particularmente en el aprendizaje de las tablas de multiplicar, contenido que representa un hito crítico en la consolidación de las competencias matemáticas de la educación primaria y cuyas dificultades se ven agravadas por el predominio de metodologías tradicionales centradas en la memorización mecánica.

La investigación se origina en la problemática observada en instituciones educativas de Montería, específicamente en la Institución Educativa Santa María del contexto urbano y la Institución Educativa Km 12 del contexto rural, donde se ha identificado que un número considerable de estudiantes de tercer grado presenta dificultades fundamentales en la construcción del significado conceptual de la multiplicación como operación matemática. Estas dificultades incluyen primordialmente incomprensión del concepto de multiplicación como suma reiterada y agrupación, limitaciones para establecer relaciones entre representaciones concretas y simbólicas de la operación, y desconexión entre el algoritmo procedimental y su significado matemático subyacente, problemáticas que se ven influenciadas por el predominio de metodologías tradicionales centradas en la memorización mecánica que no facilitan la construcción de comprensión conceptual profunda. La ausencia de comprensión conceptual

genera que los estudiantes desarrollen procedimientos algorítmicos sin sentido matemático, lo que dificulta tanto la automatización sostenible como la aplicación flexible en situaciones problemáticas diversas.

La problemática identificada trasciende las dificultades procedimentales de cálculo para manifestarse como una crisis en la construcción de significado matemático: los estudiantes reproducen mecánicamente secuencias numéricas sin comprender por qué multiplican, qué representa cada factor en la operación, ni cómo se relaciona la multiplicación con experiencias concretas de agrupación y suma reiterada. Piaget (1975) establece que en la etapa de operaciones concretas, característica de estudiantes de tercer grado, el aprendizaje matemático requiere necesariamente la manipulación de objetos concretos y la construcción progresiva de esquemas mentales que vinculen las acciones físicas con las representaciones simbólicas. Sin embargo, las metodologías tradicionales predominantes saltan directamente a la simbolización abstracta sin facilitar esta construcción gradual de significado, generando aprendizajes superficiales que se olvidan rápidamente y no se transfieren a situaciones nuevas. La problemática se agrava cuando los estudiantes desarrollan ansiedad matemática y creencias limitantes sobre sus capacidades al enfrentar operaciones que perciben como arbitrarias y desprovistas de sentido, perpetuando ciclos de evitación y bajo rendimiento que afectan su trayectoria académica posterior en matemáticas.

El desarrollo de este trabajo investigativo está estructurado en seis momentos fundamentales que garantizan la coherencia metodológica y teórica del estudio. El Momento I presenta la aproximación a la realidad, donde se expone un análisis detallado de la situación actual del aprendizaje matemático a nivel internacional, regional y nacional, con particular énfasis en las dificultades específicas del aprendizaje de las tablas de multiplicar en contextos educativos diversos. Se documenta cómo estas dificultades constituyen una problemática que afecta especialmente a estudiantes de educación primaria, presentando datos específicos sobre el desempeño matemático en las instituciones objeto de estudio. Este momento incluye la formulación de los interrogantes de investigación, los propósitos generales y específicos, y la justificación que fundamenta la relevancia del estudio en el marco de las políticas educativas colombianas.

El Momento II desarrolla el contexto referencial mediante la presentación de antecedentes investigativos organizados en categorías internacionales y nacionales, que proporcionan el estado del arte sobre metodologías lúdicas en la enseñanza matemática y las intervenciones pedagógicas en contextos similares. Las bases teóricas abordan comprehensivamente las teorías constructivistas de Gagné (1965), Piaget (1975) y Ausubel (2002), estableciendo su relevancia y aplicabilidad para el diseño de estrategias lúdicas efectivas en el aprendizaje de las tablas de multiplicar. Se analizan las características específicas de estudiantes con dificultades en el aprendizaje matemático y las particularidades de la educación básica primaria en contextos urbanos y rurales. El marco legal establece el sustento normativo de la investigación en la legislación educativa colombiana, garantizando la pertinencia y legitimidad del estudio.

El Momento III presenta la metodología fundamentada en el paradigma cualitativo con elementos mixtos y diseño cuasiexperimental de caso múltiple, aplicando el método de investigación-acción como estrategia central para la implementación y evaluación del aporte teórico pedagógico lúdico. Se caracterizan los ocho participantes distribuidos estratégicamente entre estudiantes y docentes de ambas instituciones, se describen las técnicas de recolección de información que incluyen test diagnóstico inicial, observación participante, entrevistas en profundidad y test posterior, y se detallan las fases del procedimiento investigativo. El procesamiento de la información contempla estrategias sistemáticas de análisis cuantitativo y cualitativo, mientras que los criterios de calidad investigativa aseguran la credibilidad, transferibilidad y validez del estudio.

El Momento IV desarrolla el análisis e interpretación de hallazgos mediante integración hermenéutica de evidencias trianguladas que respondieron sistemáticamente a los cuatro propósitos específicos establecidos inicialmente. Se identificaron las principales problemáticas que enfrentaron los estudiantes mediante caracterización detallada de competencias previas y estrategias pedagógicas tradicionales empleadas por docentes participantes. Asimismo, se caracterizaron las barreras de aprendizaje multiplicativo desde fundamentos neuroeducativos y constructivistas, estableciendo seis barreras interrelacionadas que operaron sistémicamente. Se determinaron factores socioculturales e institucionales del contexto monteriano que

condicionaron la implementación efectiva. Finalmente, se establecieron los componentes esenciales del aporte teórico pedagógico lúdico mediante síntesis interpretativa que integró percepciones estudiantiles, valoraciones docentes y observaciones participantes.

El Momento V construye sistemáticamente el aporte teórico Pedagógico Lúdico para el Aprendizaje de las Tablas de Multiplicar mediante integración coherente de hallazgos acordes a la investigación. Se desarrollaron cuatro dimensiones interpretativas emergentes que sintetizaron comprensiones fundamentales sobre el fenómeno estudiado: construcción conceptual mediante experiencias manipulativas, motivación intrínseca sostenida mediante integración emocional-cognitiva lúdica, aprendizaje socialmente mediado en zonas de desarrollo próximo colaborativas y contextualización significativa mediante conexiones vida cotidiana-escuela. La construcción del aporte teórico mediante cuatro componentes interdependientes que operaron sinérgicamente integra el componente epistemológico con cinco principios pedagógicos fundamentales, el componente metodológico con cinco estrategias didácticas lúdicas secuenciadas, el componente evaluativo con instrumentos formativos continuos y el componente contextual con estrategias de adaptación institucional.

El Momento VI culmina el proceso investigativo mediante presentación de conclusiones que sintetizan los resultados y aportes más significativos del estudio, atendiendo sistemáticamente a los propósitos planteados inicialmente. Las conclusiones documentan las transformaciones cognitivas, afectivas y motivacionales facilitadas por el aporte teórico pedagógico lúdico implementado durante ocho semanas en ambos contextos educativos monterianos. Se establecen recomendaciones que especifican aspectos que permitan ampliar o profundizar la temática abordada para fortalecer el área de conocimiento del trabajo realizado. Las recomendaciones abarcan implementación progresiva institucional, incorporación en políticas públicas educativas, transformación de formación docente inicial y continua, conformación de comunidades de práctica profesional, construcción colaborativa de materiales didácticos, transformación de sistemas evaluativos, desarrollo de investigaciones longitudinales, creación de plataformas digitales y articulación con autoridades educativas para generar transformaciones sistémicas sostenibles.

La investigación tiene como propósito generar un aproximación teórica a la lúdica constructivista en el desarrollo del pensamiento matemático que integre los fundamentos de las teorías constructivistas con las realidades específicas de los contextos educativos urbanos y rurales de Montería, proporcionando una base teórica que fundamente estrategias pedagógicas contextualizadas que atiendan las dificultades identificadas en el aprendizaje de las tablas de multiplicar. Este aporte teórico busca trascender la mera aplicación de técnicas aisladas para ofrecer fundamentos científicos que orienten el diseño de intervenciones pedagógicas que fortalezcan los procesos de aprendizaje matemático, considerando tanto los aspectos cognitivos individuales como los factores contextuales que caracterizan a las comunidades educativas monterianas.

MOMENTO I

APROXIMACIÓN A LA REALIDAD

Este capítulo presenta una aproximación sistemática a la realidad social que caracteriza la enseñanza de las matemáticas en la educación básica primaria, específicamente en el aprendizaje de las tablas de multiplicar. La lúdica, entendida como Tapia et al., (2017) señalan una herramienta pedagógica integral que trasciende el simple entretenimiento, constituye el núcleo conceptual del presente análisis. Su relevancia académica se sustenta en investigaciones contemporáneas que demuestran su potencial transformador en los procesos de enseñanza-aprendizaje, particularmente en el área de matemáticas donde tradicionalmente se han identificado dificultades significativas para la comprensión y retención de conceptos fundamentales. El aporte teórico desde la lúdica constructivista en el desarrollo del pensamiento matemático permitirá fortalecer la capacidad de aprendizaje en contextos urbanos, rurales y mixtos.

En consonancia con esta perspectiva inicial, la conceptualización de la lúdica en el contexto educativo ha evolucionado considerablemente durante las últimas décadas, trascendiendo su percepción inicial como actividad recreativa para posicionarse como estrategia pedagógica fundamental. Este proceso de transformación conceptual refleja el reconocimiento creciente de su potencial para facilitar aprendizajes significativos en diferentes áreas del conocimiento. Por consiguiente, Cáceres (2023) establece que la lúdica representa un enfoque metodológico que integra elementos cognitivos, emocionales y sociales, facilitando la construcción significativa del conocimiento matemático. Esta perspectiva teórica encuentra respaldo en los postulados constructivistas que enfatizan la importancia de la participación del estudiante en su proceso de aprendizaje. La investigación contemporánea ha documentado

consistentemente cómo las actividades lúdicas promueven el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, especialmente cuando se aplican de manera sistemática y contextualizada a las necesidades específicas de los estudiantes de educación primaria, generando ambientes de aprendizaje más motivadores y efectivos.

Ahora bien, la importancia de la lúdica en el contexto educativo contemporáneo se evidencia en múltiples dimensiones que abarcan desde el mejoramiento del rendimiento académico hasta el fortalecimiento de competencias socioemocionales. Los estudios longitudinales revelan patrones consistentes de mejora cuando se implementan metodologías lúdicas de forma planificada y sistemática en el currículo escolar. Además de estos hallazgos, Álvarez y Muñiz (2023) han demostrado que la implementación de recursos lúdicos genera mejoras significativas en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas, reduciendo los niveles de ansiedad matemática y fortaleciendo la autoconfianza académica.

La evidencia empírica contemporánea revela que los estudiantes expuestos a metodologías lúdicas muestran mayor motivación intrínseca, participación y retención a largo plazo de los conceptos matemáticos (Muñoz, 2020). Asimismo, la lúdica facilita la atención a la diversidad en el aula, permitiendo adaptar las estrategias de enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje y ritmos cognitivos, aspectos fundamentales para garantizar una educación inclusiva y equitativa que responda a las características heterogéneas de la población estudiantil contemporánea.

Al trasladar esta perspectiva hacia el ámbito internacional, el panorama global de la educación matemática refleja desafíos significativos en el aprendizaje de operaciones básicas, particularmente en las tablas de multiplicar que constituyen fundamentos esenciales para el desarrollo de competencias matemáticas superiores. Las estadísticas internacionales revelan una problemática generalizada que trasciende fronteras geográficas y sistemas educativos diversos. En este contexto, según datos de la UNESCO (2021), aproximadamente 617 millones de niños y adolescentes a nivel mundial no alcanzan los niveles mínimos de competencia en matemáticas, cifra que representa el 58% de la población estudiantil global.

El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes evidenció que el 31% de los estudiantes de 15 años en países participantes no logran resolver problemas matemáticos

básicos que involucran multiplicación. Estas estadísticas internacionales revelan una crisis global en la enseñanza matemática que requiere intervenciones pedagógicas innovadoras y fundamentadas científicamente. Los informes del Banco Mundial (2022) destacan que las deficiencias en matemáticas básicas constituyen uno de los principales obstáculos para el desarrollo humano y económico sostenible, afectando directamente las oportunidades educativas y laborales de millones de personas en todo el mundo, lo que demanda respuestas educativas urgentes y efectivas.

Considerando las causas subyacentes de esta problemática, los factores estructurales que explican esta situación global incluyen metodologías pedagógicas obsoletas, formación docente insuficiente y carencia de recursos didácticos apropiados que limitan las posibilidades de innovación en el aula. Esta situación se agrava por la persistencia de sistemas educativos rígidos que priorizan la evaluación estandarizada sobre el aprendizaje significativo. En tal sentido, el informe Global Education Monitoring Report de la UNESCO (2020) identificó que aproximadamente el 69% de los docentes de matemáticas a nivel mundial no reciben capacitación específica en metodologías innovadoras durante su formación inicial. Peláez et al., (2024) documentan cómo la persistencia de enfoques tradicionales centrados en la memorización mecánica limita el desarrollo del pensamiento matemático creativo y la comprensión conceptual profunda. Las investigaciones comparativas internacionales de la UNESCO (2021) señalan que los sistemas educativos que mantienen estructuras rígidas y evaluaciones estandarizadas como único criterio de valoración tienden a generar mayor ansiedad matemática y menor rendimiento académico, perpetuando ciclos de dificultad que afectan el desarrollo integral de los estudiantes.

Desde una perspectiva comparativa internacional, los estudios entre países desarrollados y en desarrollo revelan patrones diferenciados pero convergentes en las dificultades del aprendizaje matemático, evidenciando tanto similitudes en los desafíos como diferencias en las estrategias de abordaje. Los países nórdicos y asiáticos con mejor desempeño en evaluaciones internacionales han implementado sistemáticamente enfoques lúdicos y metodologías activas en la enseñanza de matemáticas desde la educación primaria, mostrando resultados sostenidos a largo plazo (UNESCO, 2020). Finlandia, Singapur y Canadá han priorizado la comprensión

conceptual sobre la memorización, utilizando materiales manipulativos, juegos educativos y tecnologías interactivas que facilitan el aprendizaje significativo. Paralelamente, Muñoz (2020) analiza cómo estos sistemas educativos enfatizan el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución creativa de problemas matemáticos desde edades tempranas. En contraste, países latinoamericanos y africanos muestran dependencia excesiva de métodos tradicionales, con resultados consistentemente inferiores en evaluaciones estandarizadas, lo que evidencia la necesidad de transformaciones pedagógicas fundamentales que incorporen enfoques innovadores y contextualmente apropiados.

Dirigiendo la atención hacia el contexto regional, el panorama latinoamericano presenta particularidades específicas que condicionan el aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria, reflejando desafíos estructurales que requieren respuestas diferenciadas y culturalmente pertinentes. La región enfrenta disparidades socioeconómicas significativas que se traducen en brechas educativas persistentes entre países y al interior de los sistemas nacionales. De acuerdo con estos antecedentes, el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación en 2023 reportó en su último estudio que el 84% de los estudiantes de tercer grado en la región no alcanzan los niveles satisfactorios en competencias matemáticas básicas, incluyendo las operaciones de multiplicación.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2022) identificó que las disparidades socioeconómicas regionales explican gran parte de estas deficiencias, con países como Uruguay y Costa Rica mostrando mejores resultados que naciones centroamericanas y andinas. Consecuentemente, Imbett (2023) señala que la región enfrenta desafíos estructurales que incluyen alta rotación docente, infraestructura educativa deficiente y limitado acceso a tecnologías educativas, factores que limitan las posibilidades de implementar metodologías innovadoras de manera sostenida y efectiva.

No obstante, las heterogeneidades significativas entre países latinoamericanos y al interior de los sistemas educativos nacionales evidencian la complejidad de los desafíos educativos que requieren enfoques diferenciados según los contextos específicos. Esta diversidad se manifiesta tanto en los resultados de aprendizaje como en las estrategias implementadas para su mejoramiento. Chile y México han implementado reformas curriculares

que incorporan metodologías lúdicas en la enseñanza matemática, mostrando avances modestos pero sostenidos en los indicadores de calidad educativa.

Los factores socioculturales regionales, incluyendo las percepciones familiares sobre las matemáticas y las expectativas de género, influyen considerablemente en el rendimiento estudiantil, generando patrones diferenciados de participación y logro académico. Bajo esta óptica, Rangel (2020) documenta cómo las comunidades indígenas y afrodescendientes enfrentan barreras adicionales relacionadas con la pertinencia cultural de los contenidos matemáticos y la ausencia de metodologías que valoren sus conocimientos ancestrales, situación que demanda enfoques pedagógicos más inclusivos y culturalmente sensibles que reconozcan la diversidad como oportunidad de enriquecimiento educativo.

Mirando hacia el futuro regional, las tendencias emergentes en América Latina apuntan hacia una mayor incorporación de tecnologías educativas y metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas, aunque este proceso enfrenta limitaciones significativas relacionadas con la infraestructura y la formación docente. La pandemia de COVID-19 constituyó un catalizador que aceleró la adopción de plataformas digitales, aunque también evidenció las profundas brechas de conectividad y acceso tecnológico que afectan especialmente a poblaciones vulnerables. Las iniciativas regionales como el Programa Regional de Indicadores de Desarrollo de la Educación han promovido el intercambio de buenas prácticas pedagógicas entre países, destacando experiencias exitosas de implementación lúdica en la enseñanza matemática.

En consecuencia, Porras (2022) identifica que las perspectivas de desarrollo futuro incluyen la consolidación de redes de colaboración académica, el fortalecimiento de la formación docente en metodologías innovadoras y la expansión del acceso a recursos digitales educativos, aspectos fundamentales para cerrar las brechas existentes. Los organismos regionales proyectan que la inversión sostenida en innovación pedagógica podría reducir significativamente las brechas de aprendizaje matemático en la próxima década, siempre que se mantengan compromisos políticos consistentes y se garantice la participación de las comunidades educativas en los procesos de transformación.

Concentrando el análisis en el contexto nacional, el panorama colombiano en educación matemática presenta características que reflejan tanto los desafíos regionales como

particularidades específicas del contexto local que requieren atención diferenciada. El país ha experimentado avances significativos en cobertura educativa durante las últimas décadas, aunque persisten desafíos importantes en términos de calidad y equidad que afectan especialmente el aprendizaje de las matemáticas básicas. Conforme a esta realidad, según el Ministerio de Educación Nacional (2020), los resultados de las Pruebas Saber para tercer grado evidencian que el 73% de los estudiantes colombianos se ubican en niveles insuficientes y mínimos en competencias matemáticas, situación que demanda intervenciones pedagógicas urgentes y efectivas. El ICFES reportó que las deficiencias en operaciones básicas, especialmente en multiplicación, constituyen uno de los principales factores explicativos del bajo rendimiento matemático nacional. Colombia ocupa la posición 62 de 81 países en las evaluaciones PISA 2022, con un puntaje promedio de 383 puntos en matemáticas, significativamente inferior al promedio OCDE de 472 puntos, lo que evidencia la magnitud de los desafíos que enfrenta el sistema educativo nacional.

En este mismo orden de ideas, múltiples factores estructurales explican las deficiencias persistentes en el aprendizaje matemático colombiano, requiriendo intervenciones sistémicas que trasciendan las soluciones parciales tradicionalmente implementadas. La complejidad de esta problemática demanda comprensión profunda de sus causas para diseñar respuestas apropiadas y sostenibles. La alta rotación docente, que afecta al 34% de las instituciones educativas públicas según el MEN, limita la continuidad de los procesos pedagógicos y la implementación de metodologías innovadoras que requieren tiempo y estabilidad para consolidarse.

Las disparidades socioeconómicas nacionales se reflejan directamente en el rendimiento académico, con estudiantes de estratos altos superando en 89 puntos promedio a sus pares de estratos bajos en evaluaciones matemáticas. Dado este contexto, Vanegas y Céspedes (2024) identifican que la formación docente inicial presenta debilidades significativas en didáctica matemática y metodologías activas, situación que se agrava por la limitada oferta de programas de actualización profesional, perpetuando prácticas pedagógicas tradicionales que no responden a las necesidades contemporáneas de los estudiantes.

Por otra parte, las políticas públicas implementadas en Colombia para abordar las dificultades en educación matemática han mostrado resultados mixtos en términos de impacto y sostenibilidad, evidenciando la necesidad de enfoques más integrales y contextualizados. Los programas gubernamentales han logrado avances parciales, aunque persisten limitaciones estructurales que restringen su efectividad a largo plazo. El Programa Todos a Aprender, lanzado en 2012, benefició a más de 2.3 millones de estudiantes y 90,000 docentes, implementando estrategias de acompañamiento pedagógico y formación en metodologías activas que mostraron resultados prometedores en contextos específicos. La evaluación de impacto del programa evidenció mejoras modestas pero significativas en el rendimiento matemático, especialmente en instituciones rurales donde se aplicaron metodologías lúdicas de manera sistemática.

Sin embargo, Huamanñahui (2022) documenta que el Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 estableció como meta la incorporación de enfoques innovadores en la enseñanza matemática, incluyendo el uso de tecnologías educativas y estrategias lúdicas, aunque los logros han sido limitados debido a restricciones presupuestarias, resistencia al cambio por parte de algunos sectores docentes y debilidades en los sistemas de seguimiento y evaluación que limitan la retroalimentación necesaria para el mejoramiento continuo.

Particularizando en el contexto local específico, Montería presenta características socioeconómicas y culturales que influyen significativamente en los procesos educativos locales, configurando un escenario que requiere respuestas pedagógicas adaptadas a sus condiciones específicas. La ciudad capital del departamento de Córdoba constituye un laboratorio natural para estudiar las dinámicas educativas de ciudades intermedias colombianas que combinan características urbanas y rurales en un mismo sistema educativo.

La población estudiantil de educación primaria en el municipio alcanza aproximadamente 95,000 estudiantes, distribuidos entre 340 instituciones educativas oficiales y 127 establecimientos privados que atienden diferentes segmentos socioeconómicos de la población. Las condiciones socioeconómicas revelan que el 67% de las familias se ubican en estratos socioeconómicos 1 y 2, con ingresos familiares promedios inferiores a dos salarios mínimos legales vigentes, situación que limita el acceso a recursos educativos complementarios. Los indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas muestran que el 32% de la población urbana y

el 58% de la rural presentan carencias en servicios básicos, vivienda o educación, factores que condicionan las posibilidades de acompañamiento familiar en los procesos educativos. En este marco, Rico (2009) analiza cómo estos factores socioeconómicos condicionan el acceso a recursos educativos complementarios y limitan las oportunidades de refuerzo académico en el hogar, aspectos que deben considerarse en el diseño de intervenciones pedagógicas efectivas.

Describiendo específicamente las instituciones participantes del estudio, la Institución Educativa Santa María se ubica en la zona urbana central de Montería y atiende una población de 940 estudiantes desde preescolar hasta undécimo grado, con 97 estudiantes matriculados en los grados de tercero de primaria que constituyen la población objetivo del presente estudio. Esta institución representa el segmento de colegios públicos urbanos con condiciones relativamente favorables para la implementación de innovaciones pedagógicas. La institución se caracteriza por contar con infraestructura física apropiada, conectividad a internet estable y recursos tecnológicos básicos incluyendo 22 computadores y tres aulas especializadas que facilitan la implementación de metodologías innovadoras.

El cuerpo docente está conformado por 27 profesionales, de los cuales 5 tienen formación de posgrado y 8 cuentan con especialización en educación matemática o áreas afines, indicando un nivel de cualificación que favorece la adopción de enfoques pedagógicos innovadores. Los datos demográficos institucionales revelan que el 78% de los estudiantes provienen de familias de estratos 2 y 3, con padres que han completado educación secundaria en el 84% de los casos, configurando un entorno familiar que puede apoyar los procesos educativos formales. No obstante, Valencia y Pineda (2021) documentan que esta institución ha implementado parcialmente estrategias innovadoras en matemáticas, aunque persisten enfoques tradicionales en la enseñanza de operaciones básicas, situación que ofrece oportunidades de mejoramiento mediante la introducción de metodologías lúdicas sistematizadas.

En contraste con el contexto urbano, la Institución Educativa Km 12 se ubica en el corregimiento rural del mismo nombre y presenta características que enriquecen el análisis comparativo del presente estudio al representar las condiciones típicas de la educación rural colombiana. Esta institución atiende 434 estudiantes de comunidades rurales dispersas, con 46 estudiantes en los grados terceros de primaria distribuidos en cuatro sedes educativas que

requieren estrategias diferenciadas de intervención. La institución enfrenta limitaciones significativas en infraestructura física, con aulas en condiciones regulares, conectividad intermitente a internet y escasos recursos tecnológicos que incluyen únicamente 8 computadores para toda la institución, lo que demanda creatividad pedagógica para implementar metodologías innovadoras. El cuerpo docente está conformado por 15 profesionales, de los cuales solamente 3 poseen formación de posgrado y ninguno cuenta con especialización específica en didáctica matemática, situación que requiere procesos intensivos de formación y acompañamiento pedagógico.

Los datos demográficos institucionales revelan que el 89% de los estudiantes provienen de familias de estrato 1, con padres dedicados principalmente a actividades agropecuarias y con niveles educativos que no superan la educación primaria en el 67% de los casos, configurando un contexto que demanda estrategias pedagógicas adaptadas a las condiciones socioculturales específicas. De manera similar, Camargo (2017) identifica que las características familiares incluyen limitada participación en actividades escolares debido a distancias geográficas y compromisos laborales, aunque mantienen altas expectativas sobre la educación como mecanismo de movilidad social, aspecto que puede potenciarse mediante metodologías que generen mayor motivación y compromiso estudiantil.

La caracterización comparativa de ambas instituciones educativas participantes revela una realidad ontológica fundamental: la brecha en el desarrollo del pensamiento matemático no constituye un fenómeno homogéneo, sino que se manifiesta de manera diferenciada según las condiciones materiales, socioculturales y pedagógicas de cada contexto. Esta comprensión del ser educativo monteriano tanto urbano como rural trasciende la simple descripción estadística para posicionarse como punto de partida epistemológico que reconoce la multiplicidad de realidades que coexisten en un mismo sistema educativo municipal. Las diferencias estructurales entre la IE Santa María y la IE Km 12 no representan únicamente disparidades de recursos o infraestructura, sino configuraciones distintas de la experiencia educativa que demandan aproximaciones pedagógicas diferenciadas pero fundamentadas en principios teóricos comunes que valoren equitativamente ambos contextos.

La justificación de esta investigación se fundamenta en el reconocimiento de que el aprendizaje de las tablas de multiplicar constituye un proceso complejo que trasciende la simple memorización de operaciones numéricas, pues involucra dimensiones cognitivas, afectivas y contextuales que varían según las condiciones particulares de cada estudiante. En este sentido, las dificultades que emergen en dicho proceso no pueden comprenderse de manera uniforme ni desligadas del entorno institucional, familiar y comunitario en el que se desarrollan los procesos de enseñanza, lo que exige una mirada investigativa sensible a esa diversidad de condiciones que configuran la experiencia matemática de los niños.

La aproximación teórica pedagógica lúdica que se propone desarrollar debe, por tanto, ser suficientemente flexible para adaptarse a estas realidades diferenciadas, manteniendo coherencia epistemológica con los principios constructivistas que reconocen al estudiante como constructor activo de su conocimiento matemático, independientemente de si ese proceso ocurre en un aula urbana equipada tecnológicamente o en un espacio rural con recursos limitados pero enriquecido por saberes comunitarios tradicionales.

Documentando la problemática local específica, los datos recopilados en el contexto monteriano evidencian dificultades significativas en el aprendizaje de las tablas de multiplicar que requieren atención pedagógica inmediata y fundamentada científicamente. Las evaluaciones diagnósticas revelan patrones consistentes de dificultad que trascienden las diferencias socioeconómicas, aunque se manifiestan con mayor intensidad en contextos de mayor vulnerabilidad social. El diagnóstico realizado por la Secretaría de Educación Municipal (2023) mediante pruebas estandarizadas aplicadas a 2,847 estudiantes de tercer grado reveló que el 68% presenta dificultades para comprender el significado conceptual de la multiplicación, cifra que se incrementa al 79% en instituciones rurales, evidenciando que las metodologías tradicionales no están facilitando la construcción de comprensión matemática significativa. Los resultados desagregados muestran que, aunque algunos estudiantes memorizan temporalmente secuencias numéricas de las tablas, el 73% es incapaz de explicar verbalmente qué significa multiplicar, el 81% no puede representar una multiplicación mediante objetos concretos o dibujos, y el 85% no logra reconocer situaciones cotidianas donde la multiplicación sería la operación apropiada.

Las evaluaciones cualitativas identificaron que las principales manifestaciones del problema incluyen ausencia de comprensión conceptual del significado de multiplicar como operación de agrupación, disociación entre el procedimiento algorítmico memorizado y su significado matemático subyacente, incapacidad para establecer conexiones entre representaciones concretas, pictóricas y simbólicas de la operación, y dificultades para construir estrategias propias de resolución fundamentadas en comprensión conceptual. Desde esta perspectiva, Piaget (1975) y Ausubel (2002) proporcionan marcos teóricos que explican estas dificultades como consecuencia de metodologías que no respetan los procesos naturales de construcción de conocimiento matemático, requiriendo intervenciones pedagógicas que faciliten la construcción activa de significado antes de exigir automatización procedimental.

Profundizando en las manifestaciones específicas del fenómeno, las particularidades del contexto monteriano incluyen aspectos pedagógicos y socioculturales que obstaculizan la construcción de comprensión conceptual de las operaciones multiplicativas entre los estudiantes de tercero de primaria, revelando la necesidad de enfoques que privilegien el significado sobre el mecanicismo. Las observaciones realizadas en 15 instituciones educativas durante el primer semestre de 2023 revelaron que el 43% de los docentes mantiene enfoques exclusivamente tradicionales centrados en la memorización mecánica sin construcción de significado conceptual, utilizando principalmente dictado de tablas, copia repetitiva y recitación coral que no facilitan la comprensión del concepto de multiplicación como operación matemática con significado propio.

Los estudiantes manifiestan que "las tablas son para aprendérselas de memoria" sin comprender su significado matemático en el 72% de los casos observados, evidenciando que las metodologías tradicionales generan aprendizajes superficiales desprovistos de comprensión conceptual. Las entrevistas con 78 padres de familia evidenciaron que el 71% reproduce en el hogar las mismas metodologías memorísticas que experimentaron durante su propia formación escolar, reforzando la recitación mecánica sin facilitar experiencias concretas de agrupación o suma reiterada que construyan significado matemático, limitando las oportunidades de refuerzo conceptual doméstico que podrían complementar los esfuerzos institucionales. En correspondencia con estos hallazgos, MEN (2020) documenta que estas manifestaciones locales reflejan patrones nacionales de privilegio de la memorización mecánica sobre la construcción de

comprensión conceptual, aspectos que deben abordarse mediante estrategias integrales fundamentadas en principios constructivistas que reconozcan que el aprendizaje matemático significativo requiere la construcción activa de significado antes que la automatización procedimental.

Estableciendo los fundamentos teóricos del estudio, la perspectiva que orienta la presente investigación se sustenta en los aportes del constructivismo pedagógico y la neuroeducación contemporánea, enfoques que convergen en el reconocimiento de la lúdica como estrategia facilitadora del aprendizaje significativo. La selección de este marco teórico responde a su pertinencia para abordar las dificultades identificadas en el aprendizaje de las tablas de multiplicar, ofreciendo alternativas pedagógicas fundamentadas científicamente que trascienden los enfoques tradicionales limitados en su efectividad. Jean Piaget y Lev Vygotsky constituyen los referentes teóricos principales, complementados por desarrollos contemporáneos en neurociencias educativas que aportan evidencia sobre los mecanismos cerebrales involucrados en el aprendizaje matemático lúdico y su potencial para generar cambios duraderos en las estructuras cognitivas. En este contexto, Muñoz (2020) argumenta que el constructivismo proporciona herramientas conceptuales apropiadas para diseñar intervenciones pedagógicas que respeten los procesos cognitivos naturales del desarrollo infantil, facilitando la construcción activa del conocimiento matemático. La relevancia de este marco teórico para abordar el problema identificado radica en su capacidad para integrar dimensiones cognitivas, emocionales y sociales del aprendizaje, aspectos fundamentales para el éxito de las metodologías lúdicas en educación matemática que buscan transformar la experiencia educativa de manera integral.

Desarrollando los postulados constructivistas fundamentales, los aportes de Jean Piaget enfatizan que el aprendizaje matemático ocurre mediante procesos activos de construcción mental donde el estudiante interactúa con su entorno para desarrollar estructuras cognitivas cada vez más complejas y sofisticadas. Esta perspectiva teórica resulta fundamental para comprender las dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de las tablas de multiplicar y diseñar estrategias pedagógicas apropiadas. Según Piaget (1975), los niños de 7 a 8 años se encuentran en la etapa de operaciones concretas, caracterizada por la capacidad de

realizar operaciones lógicas sobre objetos concretos, pero con limitaciones para manejar abstracciones puras que requieren mayor desarrollo cognitivo.

Esta perspectiva teórica explica por qué las tablas de multiplicar, enseñadas únicamente mediante repetición abstracta, generan dificultades significativas en estudiantes de tercer grado que necesitan experiencias concretas para construir comprensión conceptual. El concepto de asimilación y acomodación propuesto por este autor resulta fundamental para comprender cómo las actividades lúdicas facilitan la incorporación de nuevos conocimientos matemáticos a las estructuras cognitivas existentes, permitiendo transformaciones graduales y sostenibles en la comprensión matemática. Los juegos y manipulativos concretos permiten que los estudiantes construyan gradualmente la comprensión conceptual de la multiplicación antes de proceder a la automatización de las tablas, respetando los ritmos naturales del desarrollo cognitivo.

Complementando la perspectiva anterior, los aportes Vygotsky (1977) enriquecen el marco teórico mediante el énfasis en la dimensión social del aprendizaje y el concepto de zona de desarrollo próximo que resulta especialmente relevante para el diseño de actividades lúdicas colaborativas. Esta perspectiva teórica aporta elementos fundamentales para comprender cómo el aprendizaje matemático se facilita mediante la interacción social estructurada y el apoyo mutuo entre estudiantes. Vygotsky (1979) sostiene que el aprendizaje ocurre inicialmente en el plano social mediante la interacción con otros más competentes, para posteriormente internalizarse en el plano individual a través de procesos de apropiación y reconstrucción personal.

Este planteamiento teórico resulta especialmente relevante para el diseño de actividades lúdicas colaborativas donde los estudiantes pueden apoyarse mutuamente en el aprendizaje de las tablas de multiplicar, creando ambientes de aprendizaje más ricos y motivadores. El concepto de mediación simbólica propuesto por este autor explica cómo los juegos matemáticos funcionan como herramientas culturales que facilitan el desarrollo del pensamiento matemático al proporcionar contextos significativos para la práctica y aplicación de conceptos abstractos. Igualmente, las investigaciones contemporáneas han validado que las metodologías lúdicas basadas en estos principios generan mayores niveles de motivación y retención comparadas con

enfoques individualistas tradicionales, confirmando la pertinencia de este marco teórico para la presente investigación.

Examinando las aplicaciones empíricas del marco teórico, las investigaciones previas del constructivismo en la enseñanza de matemáticas han demostrado resultados prometedores en diversos contextos educativos nacionales e internacionales, proporcionando evidencia sobre la viabilidad y efectividad de estos enfoques pedagógicos. Estas experiencias ofrecen referentes importantes para el diseño e implementación de la presente investigación al documentar tanto logros como limitaciones de las intervenciones constructivistas. González y Álvarez (2010) documentaron mejoras significativas en el rendimiento académico y la motivación estudiantil mediante la implementación de juegos matemáticos basados en principios constructivistas en escuelas primarias españolas, evidenciando la transferibilidad de estos enfoques a diferentes contextos culturales.

En el contexto colombiano, Granados y Guerrero (2021) aplicaron enfoques constructivistas para la enseñanza de conceptos de proporcionalidad en estudiantes de séptimo grado, obteniendo resultados favorables en comprensión conceptual y transferencia de aprendizajes que sustentan la pertinencia de estos marcos teóricos. Estudios longitudinales realizados en Brasil por investigadores locales evidenciaron que los estudiantes expuestos a metodologías constructivistas lúdicas mantienen mejor rendimiento en matemáticas durante la educación secundaria, sugiriendo efectos duraderos de estas intervenciones. Por consiguiente, Carbajal y Angulo (2019) han utilizado diseños cuasiexperimentales y estudios de caso para evaluar la efectividad de las intervenciones, proporcionando evidencia empírica sobre la validez del marco teórico seleccionado para abordar dificultades específicas en el aprendizaje matemático.

Sintetizando los hallazgos de investigaciones precedentes, los resultados y descubrimientos relevantes de estudios previos convergen en el reconocimiento de la efectividad de los enfoques constructivistas lúdicos para la enseñanza de operaciones matemáticas básicas, aunque también revelan factores contextuales que condicionan su éxito. Esta evidencia empírica proporciona fundamentos sólidos para el diseño de la presente investigación al identificar tanto potencialidades como desafíos de las metodologías lúdicas. Molina y Leguizamón (2021)

identificaron que la motivación estudiantil constituye un factor mediador fundamental entre las metodologías lúdicas y el rendimiento académico, hallazgo que respalda la pertinencia del marco teórico seleccionado y sugiere la importancia de atender dimensiones emocionales en el diseño de intervenciones. Las investigaciones de Cubides y Burbano (2021) demostraron que las secuencias didácticas basadas en proyectos constructivistas generan aprendizajes más duraderos y transferibles comparadas con enfoques tradicionales, confirmando las ventajas de estos marcos teóricos.

Los metaanálisis internacionales han confirmado tamaños de efecto moderados a altos para intervenciones lúdicas fundamentadas en principios constructivistas, proporcionando sustento estadístico para las expectativas de la presente investigación. Por tanto, Imbett (2023) documenta que estos hallazgos proporcionan sustento empírico para la hipótesis de que la implementación de un aporte teórico pedagógico lúdico basado en constructivismo puede generar mejoras significativas en el aprendizaje de las tablas de multiplicar en el contexto específico de Montería, aunque requiere adaptaciones contextuales apropiadas.

Integrando los hallazgos precedentes, la síntesis de la problemática analizada desde la perspectiva global hasta el contexto local revela un patrón consistente de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas básicas que trasciende fronteras geográficas y sistemas educativos, evidenciando la universalidad de los desafíos, pero también la necesidad de respuestas contextualizadas. Esta convergencia de evidencias sustenta la pertinencia de desarrollar intervenciones pedagógicas innovadoras que respondan tanto a tendencias globales como a especificidades locales. Las deficiencias identificadas en el aprendizaje de las tablas de multiplicar reflejan limitaciones estructurales de los enfoques pedagógicos tradicionales, evidenciando la necesidad urgente de innovaciones metodológicas fundamentadas científicamente que trasciendan la simple aplicación de técnicas aisladas.

Los vacíos identificados incluyen la carencia de estrategias pedagógicas específicamente diseñadas para el contexto sociocultural de ciudades intermedias colombianas, la limitada investigación sobre la efectividad comparativa de metodologías lúdicas en instituciones urbanas versus rurales, y la ausencia de modelos pedagógicos integrales que articulen principios constructivistas con recursos tecnológicos accesibles. En consecuencia, ICFES (2022) documenta

que estas necesidades específicas requieren respuestas investigativas que trasciendan la simple descripción de problemas para proponer soluciones pedagógicas concretas, contextualizadas y evaluables mediante criterios científicos apropiados. La pertinencia del presente estudio radica en su potencial para generar conocimiento aplicable que contribuya a cerrar las brechas identificadas en el aprendizaje matemático local, regional y nacional, proporcionando evidencia empírica sobre la efectividad de enfoques innovadores.

Formulando las interrogantes investigativas centrales, las preguntas que emergen del análisis precedente se organizan en torno a la efectividad, implementación y sostenibilidad de las metodologías lúdicas para la enseñanza de las tablas del multiplicar y el pensamiento lógico-matemático en contextos educativos específicos, buscando respuestas fundamentadas que orienten la práctica pedagógica futura. Estas interrogantes responden a la necesidad de generar conocimiento sistemático sobre aspectos específicos de la problemática identificada. En este sentido, los interrogantes que orientan el presente estudio son las siguientes:

- ¿Cuáles son las principales problemáticas que enfrentan los estudiantes de tercer grado en el desarrollo del pensamiento matemático en las instituciones educativas urbana Santa María y rural Km 12 de Montería?
- ¿Qué características debe poseer un aporte teórico pedagógico lúdico e inclusivo fundamentado en principios neuroeducativos y constructivistas para facilitar el aprendizaje significativo de las tablas de multiplicar en estudiantes de tercer grado?
- ¿Cómo varía la efectividad de la implementación de una aproximación teórica a la lúdica constructivista entre instituciones educativas urbanas y rurales de Montería en términos de rendimiento académico, motivación estudiantil e inclusión?
- ¿Qué impacto genera la aplicación de la aproximación teórica a la lúdica constructivista propuesto en el desempeño matemático, la actitud hacia las matemáticas y la retención de aprendizajes en estudiantes de tercer grado?

Propósitos de la investigación

General

Generar un aporte teórico pedagógico y lúdico fundamentado en la lúdica constructivistas para el fortalecimiento del desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de tercer grado de las instituciones educativas urbana Santa María y rural Km 12 de Montería.

Específico

- Identificar las principales problemáticas que enfrentan los estudiantes de tercer grado en el desarrollo del pensamiento matemático en las instituciones educativas urbana Santa María y rural Km 12 de Montería.
- Establecer las características que debe poseer un aporte teórico pedagógico lúdico e inclusivo fundamentado en principios neuroeducativos y constructivistas para desarrollo del pensamiento matemático en las instituciones educativas urbana Santa María y rural Km 12 de Montería.
- Determinar los factores socioculturales e institucionales del contexto monteriano que pueden influir en la implementación efectiva de estrategias pedagógicas lúdicas e inclusivas para el aprendizaje de las operaciones multiplicativas.
- Establecer los componentes esenciales de una aproximación teórica a la lúdica constructivista que responda a las necesidades específicas de los estudiantes de tercer grado en contextos urbanos y rurales de Montería.

Justificación de la investigación

Fundamentando la relevancia teórica y práctica del estudio, la investigación propuesta se justifica por su contribución multidimensional al desarrollo del conocimiento científico sobre metodologías lúdicas en educación matemática, específicamente en el contexto de la educación primaria colombiana donde la investigación pedagógica presenta vacíos significativos que limitan el desarrollo de prácticas innovadoras. La relevancia teórica del estudio trasciende el ámbito local

para aportar al corpus internacional de conocimiento sobre educación matemática lúdica, generando evidencia sobre factores de efectividad que pueden informar desarrollos teóricos futuros.

Desde la perspectiva práctica, la investigación genera un aporte teórico pedagógico replicable y adaptable que puede beneficiar directamente a los estudiantes de tercer grado de las instituciones participantes, así como a los docentes involucrados en el proceso de implementación, creando capacidades institucionales que perdurarán más allá de la intervención específica. Los beneficiarios indirectos incluyen las familias de las comunidades educativas participantes, las secretarías de educación municipal y departamental que podrán adoptar los aportes teóricos en otras instituciones, y el sistema educativo nacional que contará con evidencia empírica sobre la efectividad de enfoques innovadores en matemáticas básicas. Bajo esta perspectiva, Tapia et al., (2017) argumentan que la contribución esperada al conocimiento trasciende el ámbito local para aportar al corpus teórico internacional sobre educación matemática lúdica, especialmente en contextos de recursos limitados donde la creatividad pedagógica adquiere mayor relevancia. La investigación proporcionará evidencia sobre factores de efectividad, barreras de implementación y condiciones de sostenibilidad de las metodologías lúdicas en contextos con limitaciones presupuestarias, aspectos escasamente documentados en la literatura académica especializada que requieren mayor desarrollo teórico y empírico.

Estableciendo la articulación con marcos normativos superiores, el alineamiento del estudio con políticas públicas y marcos normativos nacionales e internacionales fortalece su relevancia social y proyección de impacto, garantizando que los resultados contribuyan a metas institucionales de mayor alcance. Esta articulación asegura que la investigación trascienda el ámbito académico para generar impactos en la formulación e implementación de políticas educativas contextualizadas. La investigación se articula directamente con los propósitos del Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026, específicamente con las metas de mejoramiento de la calidad educativa y reducción de brechas entre zonas urbanas y rurales que constituyen prioridades nacionales. Los resultados esperados contribuirán al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el ODS 4 que busca garantizar una educación inclusiva,

equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos los estudiantes.

De igual manera, Cáceres (2023) documenta que el estudio responde a las recomendaciones de la UNESCO sobre la necesidad de desarrollar metodologías innovadoras que atiendan la diversidad estudiantil y promuevan el aprendizaje significativo en contextos diversos. La alineación con el marco normativo de la Ley General de Educación 115 de 1994 y sus desarrollos reglamentarios asegura que las propuestas generadas sean viables institucionalmente y contribuyan al fortalecimiento del sistema educativo nacional mediante innovaciones pedagógicas fundamentadas y evaluadas sistemáticamente.

Proyectando el impacto social transformador, la investigación aspira a generar cambios sostenibles en la cultura pedagógica local que trasciendan la simple adopción de técnicas específicas para promover transformaciones profundas en las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Esta proyección de impacto se fundamenta en la comprensión de que las innovaciones educativas exitosas requieren cambios culturales que involucren toda la comunidad educativa en procesos de reflexión y transformación pedagógica. El potencial transformador del estudio incluye la contribución a la reducción de la ansiedad matemática en estudiantes, el fortalecimiento de la autoeficacia docente en metodologías innovadoras, y la promoción de ambientes de aprendizaje más inclusivos y motivadores que beneficien especialmente a poblaciones históricamente excluidas o con menores oportunidades educativas.

En este contexto, Porras (2022) identifica que la investigación puede contribuir a la construcción de referentes pedagógicos locales que respondan a las características específicas del contexto monteriano, generando modelos replicables en ciudades intermedias con condiciones similares. La expectativa de impacto incluye la influencia en la formación inicial y continuada de docentes, la transformación de prácticas institucionales, y la generación de evidencia que informe el diseño de políticas educativas más efectivas y contextualmente apropiadas. Los resultados proyectados incluyen mejoras significativas en indicadores de calidad educativa, reducción de brechas de aprendizaje entre contextos urbanos y rurales, y fortalecimiento de capacidades institucionales para la innovación pedagógica sostenible.

Finalmente, Muñoz (2020) sustenta que este tipo de investigaciones contribuye a la construcción de sistemas educativos más equitativos y efectivos al demostrar la viabilidad de alternativas pedagógicas que reconocen y valoran la diversidad estudiantil como oportunidad de enriquecimiento educativo en lugar de considerarla como obstáculo a superar.

MOMENTO II

CONTEXTO REFERENCIAL

En este apartado se desarrolla el conjunto de referentes teóricos y conceptuales que enmarcan la investigación. Se inicia con una revisión de antecedentes investigativos relevantes que han abordado la enseñanza del pensamiento matemático, continuando con la exposición de bases teóricas que sustentan el aporte teórico propuesto, con particular atención al enfoque sociocultural de Vygotsky (1977) y su aplicabilidad en entornos rurales. El apartado culmina con la presentación del marco normativo que fundamenta legalmente la propuesta en el contexto educativo colombiano.

Antecedentes de la investigación

A continuación, se relacionan los antecedentes que se estructuran en dos dimensiones que proporcionan un panorama comprehensivo sobre metodologías lúdicas para el aprendizaje matemático. Los antecedentes internacionales comprenden siete investigaciones desarrolladas en Perú, España y Venezuela (2022-2024), aportando fundamentos teóricos sobre gamificación y evaluación entre pares, diversidad metodológica mediante revisiones sistemáticas y diseños cuasiexperimentales, y perspectivas comparativas de sistemas educativos latinoamericanos. Los antecedentes nacionales incluyen seis estudios colombianos (2018-2024) que complementan con enfoques motivacionales y políticas públicas específicas, experiencias de investigación-acción adaptadas al contexto nacional, y comprensión particular de diferencias urbano-rurales y características socioculturales colombianas que inciden en los procesos matemáticos.

Internacionales

Con el fin de desarrollar la presente investigación se consideraron diferentes antecedentes internacionales en los que inicialmente destaca Guisvert et al., (2022) quienes realizaron una tesis doctoral mediante una revisión bibliográfica de gran alcance titulada *"La gamificación en el aprendizaje de la matemática en la Educación Básica Regular"*. El trabajo fue desarrollado por autores procedentes de Lima, Perú. El propósito general de la investigación se centró en un análisis profundo de los beneficios que aporta la Gamificación como una estrategia pedagógica innovadora en la enseñanza matemática. Este estudio emergió ante la necesidad de que el docente asuma un rol dinámico y motivador, capacitado en el uso de las TIC. La finalidad fue demostrar cómo esta herramienta puede elevar el interés y el rendimiento en un área curricular que presenta notorias dificultades.

En términos metodológicos, la investigación adoptó un enfoque cualitativo, empleando como método la revisión bibliográfica sistemática. Este modelo de análisis se enfocó en la consulta crítica e interpretación de 29 investigaciones científicas de alta calidad, seleccionadas de repositorios especializados como Scielo y Redalyc. Los instrumentos implementados para la recolección de datos fueron los propios artículos, priorizando aquellos publicados entre 2018 y 2022. Se utilizó un criterio de exclusión estricto para descartar cualquier referencia a juegos físicos, concentrando el análisis en la efectividad de las herramientas virtuales.

En este sentido, la revisión documental reafirma la gran utilidad de la Gamificación para optimizar la formación en la disciplina matemática. El estudio evidencia que esta estrategia tiene la capacidad de motivar e impulsar a los estudiantes hacia un aprendizaje más autónomo y significativo, al utilizar una tecnología ya familiar para ellos. La conclusión principal sugiere que la Gamificación debe ser asumida como una metodología imprescindible para contrarrestar la deserción escolar y forzar un replanteamiento de la didáctica, ya que las matemáticas continúan siendo la asignatura que mayor dificultad genera en la Educación Básica Regular.

Este estudio aporta fundamentación teórica sólida sobre la gamificación en matemáticas, validando su efectividad mediante revisión sistemática de investigaciones especializadas. Su relevancia radica en demostrar cómo las herramientas virtuales lúdicas pueden transformar la

enseñanza matemática tradicional. Este antecedente constituye un aporte metodológico al evidenciar que las estrategias lúdicas motivan el aprendizaje autónomo y significativo. La conexión directa se establece al confirmar que la lúdica contrarresta las dificultades históricas en matemáticas, respaldando la implementación de metodologías innovadoras para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en contextos educativos diversos.

Paralelamente, Jiménez (2022) ejecutó una Tesis Doctoral cuyo título fue "*Diseño, implementación y evaluación de una estrategia didáctica basada en la evaluación entre iguales para el desarrollo de la competencia matemática en Bachillerato*". La investigación se desarrolló en el I.E.S. La Marisma, un centro de compensatoria en Andalucía, España. El propósito general del estudio buscó la incorporación de la evaluación entre pares para potenciar la colaboración, la participación y el uso de las herramientas digitales. El proyecto tuvo la finalidad de revertir el bajo rendimiento y la desafección inicial que el autor había detectado en el alumnado de la asignatura.

Metodológicamente, la investigación se apoyó en el paradigma de Investigación Basada en el Diseño (IBD), caracterizado por su naturaleza iterativa. Este aporte teórico empleó un enfoque mixto para combinar la profundidad cualitativa con la medición cuantitativa de los resultados. El estudio se implementó en tres ciclos de diseño-evaluación consecutivos, con la participación de alumnos de 1º de Bachillerato. La recogida de información se llevó a cabo utilizando una diversidad de instrumentos, tales como rúbricas, encuestas para el dominio afectivo, grupos focales, entrevistas y la observación del proceso.

Consecuentemente, el estudio evidencia la gran viabilidad de aplicar la evaluación entre iguales en el contexto de bachillerato. La estrategia implementada resultó altamente efectiva, logrando que el desarrollo de la competencia matemática registrara porcentajes superiores a los estándares de referencia internacionales como PISA y PIAAC. La investigación concluye que la metodología no solo potencia el aprendizaje conceptual, sino que mejora de forma significativa el dominio afectivo del alumnado, especialmente en las dimensiones de confianza y motivación hacia las matemáticas, promoviendo el desarrollo de la competencia digital.

La investigación contribuye al campo mediante la validación empírica de estrategias colaborativas en matemáticas, demostrando mejoras superiores a estándares internacionales

como PISA. Su trascendencia se manifiesta en el diseño iterativo que combina evaluación entre pares con herramientas digitales. Para el presente estudio, aporta evidencia sobre cómo las metodologías basadas en la participación grupal potencian el desarrollo de habilidades en el pensamiento matemático. La relevancia específica radica en confirmar que las estrategias lúdicas colaborativas fortalecen la confianza y motivación hacia las matemáticas, aspectos fundamentales para superar las dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas.

En el mismo período, Caballero (2022) ejecutó una investigación profunda fundamentada en una revisión sistemática que examinó 66 manuscritos académicos en su trabajo titulado *"Actividades lúdicas para mejorar el aprendizaje matemático en estudiantes de educación básica regular"*. La tesis de desarrollo como parte del programa de Doctorado en Educación en la universidad peruana César Vallejo El propósito primordial del autor consistió en describir, a partir de la literatura existente, las maneras en que las actividades lúdicas pueden catalizar un aprendizaje significativo de las matemáticas, haciendo énfasis en la conexión del contenido con el entorno más cercano a los estudiantes. Este análisis se llevó a cabo con la finalidad de validar y apoyar la implementación de metodologías que trasciendan la enseñanza tradicional.

En cuanto a la metodología, la investigación se centró en una revisión sistemática, constituyendo un modelo cualitativo de naturaleza documental. La base de este trabajo implicó una selección cuidadosa de manuscritos académicos que actuaron como los instrumentos de análisis. La selección se enfocó en estudios que detallaban cómo el juego facilita la comprensión de conceptos. El paradigma que orientó este trabajo se basa en la necesidad de generar un conocimiento contextualizado y relevante para la educación básica regular.

Por tanto, los resultados de la revisión mostraron un consenso entre los estudios al afirmar que las actividades lúdicas permiten a los estudiantes aprender matemáticas de manera efectiva, favoreciendo sustancialmente la resolución de problemas cotidianos. La investigación concluyó que estas metodologías son altamente efectivas para elevar el rendimiento académico matemático, ya que estimulan la comprensión profunda y contextualizada del contenido. Estos hallazgos resultan esenciales, pues refuerzan la idea de incorporar la colaboración y la interacción social para mejorar la comprensión de temas específicos.

El trabajo proporciona sustento científico robusto al analizar 66 manuscritos sobre actividades lúdicas en matemáticas, estableciendo consenso sobre su efectividad para la resolución de problemas cotidianos. Su aporte metodológico radica en la sistematización de evidencias que validan el juego como facilitador de comprensión conceptual. Para la investigación actual, representa fundamento teórico clave al demostrar que las metodologías lúdicas estimulan aprendizajes contextualizados y significativos. La conexión directa se establece al confirmar que estas estrategias mejoran el rendimiento académico matemático mediante la comprensión profunda, respaldando la implementación de metodologías innovadoras para las tablas de multiplicar.

Continuando con las investigaciones del año siguiente, Cáceres (2023) desarrolló la investigación denominada *"Concepciones de los docentes sobre la lúdica para el desarrollo de prácticas de enseñanza en el área de matemáticas en el nivel de básica primaria"* en la ciudad de Rubio, Venezuela, para optar al grado de Doctor en Educación. El propósito general del estudio se enfocó en generar constructos teóricos a partir de las concepciones de los docentes sobre la lúdica, alineado con el propósito específico de interpretar los aportes de la lúdica como fundamento didáctico esencial. La finalidad de esta tesis fue desarrollar fundamentos lúdicos que argumenten una visión ampliada de la epistemología educativa sobre la administración curricular matemática, buscando un impacto positivo en la enseñanza.

Respecto a la metodología, la investigación adoptó un enfoque cualitativo para profundizar en la comprensión de la realidad, utilizando el paradigma interpretativo y el método fenomenológico a fin de revisar y analizar las experiencias de los participantes. El aporte teórico implementado permitió la construcción de constructos teóricos a partir de los datos recolectados. Para la obtención de la información, se hizo uso del guion de entrevista como principal instrumento, el cual facilitó la caracterización de las concepciones docentes, complementándose el análisis con procesos de codificación, categorización y triangulación de la data.

En este contexto, los principales resultados evidencian que el docente mantiene una concepción tradicional sobre la enseñanza matemática, lo cual se refleja consistentemente en la práctica pedagógica que se desarrolla en el aula. Por esta razón, una de las conclusiones

principales sugiere que es pertinente utilizar aspectos didácticos derivados del constructivismo para poder integrar la lúdica en la enseñanza matemática. Se concluye que la teorización se centra en desarrollar fundamentos lúdicos que argumenten una visión ampliada de la epistemología educativa para la mejor administración curricular del área, ofreciendo una base para futuras innovaciones pedagógicas.

Esta investigación aporta comprensión profunda sobre las concepciones docentes respecto a la lúdica matemática, identificando limitaciones de enfoques tradicionales. Su relevancia teórica radica en la construcción de fundamentos epistemológicos que amplían la visión sobre administración curricular matemática. Para el presente estudio, constituye referente conceptual al demostrar la necesidad de integrar principios constructivistas en la enseñanza lúdica. La trascendencia específica se manifiesta al evidenciar que la transformación de concepciones docentes resulta fundamental para implementar exitosamente metodologías lúdicas, aspecto crucial para el desarrollo efectivo de estrategias innovadoras en el aprendizaje de operaciones básicas.

Avanzando hacia 2024, Pizarro (2024) realizó un estudio cuasiexperimental denominado *"Efectos de Estrategias Lúdicas en el Pensamiento Numérico"*. La investigación se implementó con una muestra de 71 estudiantes de quinto grado. El propósito central fue determinar cómo la aplicación sistemática de actividades lúdicas podía incidir directamente en el desarrollo del pensamiento numérico, buscando mejorar la comprensión y el manejo de operaciones matemáticas básicas como la suma y la multiplicación. Este proyecto se gestó con la finalidad de ofrecer un respaldo empírico sólido al uso del juego como un camino efectivo para facilitar el aprendizaje conceptual en el aula.

Metodológicamente, se utilizó un diseño preexperimental que permitió comparar el rendimiento del grupo que recibió la intervención lúdica con el grupo de control. Los instrumentos implementados fueron pruebas pre y post diseñadas para medir la capacidad de los estudiantes antes y después de la aplicación de la estrategia lúdica. Esta aproximación permitió al investigador aislar el efecto de la variable independiente. El estudio se enfocó en abordar las dificultades específicas que enfrentan los estudiantes en la retención y comprensión de las tablas de multiplicar.

En consecuencia, el estudio reveló un aumento significativo en el rendimiento académico del grupo que participó activamente en las estrategias lúdicas, en comparación con el grupo que siguió el método tradicional. Las pruebas aplicadas indicaron una mejora notable en la capacidad de los alumnos para la resolución de problemas matemáticos. La conclusión principal respalda firmemente la idea de que un aporte teórico pedagógico lúdico es altamente efectivo para mejorar la comprensión y retención de conceptos, contribuyendo decisivamente a un aprendizaje mucho más significativo.

La investigación proporciona evidencia empírica sólida sobre efectividad de estrategias lúdicas en pensamiento numérico mediante diseño cuasiexperimental controlado. Su relevancia metodológica radica en demostrar mejoras significativas en comprensión y retención de conceptos matemáticos. Para el presente estudio, constituye antecedente directo al validar que las actividades lúdicas impactan positivamente el aprendizaje de operaciones básicas como multiplicación. La trascendencia específica se manifiesta al confirmar que los aporte teórico pedagógicos lúdicos son altamente efectivos para mejorar rendimiento académico, proporcionando sustento científico para implementar metodologías innovadoras en el aprendizaje de tablas de multiplicar en contextos educativos diversos.

Finalmente, Valoyes et al., (2024) evaluaron la efectividad de métodos lúdicos entre pares para la enseñanza matemática a estudiantes de segundo grado en su investigación titulada *"Efectividad de métodos lúdicos entre pares para la enseñanza de las matemáticas"*. El propósito general de los investigadores fue crear y examinar un ambiente educativo que fomentara el aprendizaje activo a través del juego colaborativo, demostrando cómo la interacción social podía influir positivamente en las habilidades académicas. El estudio se llevó a cabo con la finalidad de implementar un enfoque que no solo mejorara las habilidades matemáticas, sino que también fortaleciera las interacciones sociales y la capacidad de trabajo en equipo.

En términos metodológicos, el estudio se concentró en la evaluación de los métodos lúdicos entre pares, utilizando un diseño experimental para medir los cambios en el rendimiento. La metodología se basó en la creación de un ambiente de aprendizaje activo, donde la interacción social fue el eje central de la experiencia. Aunque no se detallaron los instrumentos exactos, la evaluación de las habilidades matemáticas y las interacciones sociales sugiere el uso de pruebas

de rendimiento y escalas de observación. Existe un consenso en el trabajo sobre la importancia de integrar estas metodologías innovadoras.

En última instancia, los métodos lúdicos demostraron una doble eficacia: no solo mejoraron significativamente las habilidades matemáticas de los alumnos, sino que también optimizaron sus interacciones sociales. La investigación concluye que el enfoque lúdico entre pares es altamente beneficioso para enseñar temas fundamentales. Este trabajo subraya cómo la colaboración es un factor clave que mejora la comprensión y fortalece las habilidades sociales, haciendo de este enfoque una herramienta fundamental para promover una educación más inclusiva y equitativa.

Este estudio aporta evidencia sobre la doble efectividad de métodos lúdicos colaborativos, mejorando simultáneamente habilidades matemáticas e interacciones sociales. Su relevancia radica en demostrar que el aprendizaje entre pares potencia tanto competencias académicas como sociales. Para la investigación actual, representa fundamento teórico al validar que la colaboración es factor clave en la comprensión matemática. La trascendencia específica se establece al confirmar que los enfoques lúdicos colaborativos promueven educación inclusiva y equitativa, respaldando la implementación de metodologías participativas para el aprendizaje de tablas de multiplicar que fortalezcan tanto el rendimiento académico como las habilidades sociales estudiantiles.

Nacionales

Para contextualizar la investigación en el ámbito colombiano se analizaron diversos antecedentes nacionales donde sobresale el aporte de Molina et al., (2021) llevaron a cabo un estudio titulado "*Motivación, una experiencia por descubrir en matemáticas*" con estudiantes de grado undécimo en la clase de matemáticas, específicamente en el tema de solución de triángulos. El propósito de la investigación consistió en evaluar cómo la motivación intrínseca y extrínseca puede incidir directamente en el aprendizaje de conceptos matemáticos complejos. Este análisis se ejecutó con la finalidad de establecer si la aplicación de un enfoque que priorice el interés del estudiante puede incrementar la participación y optimizar la comprensión temática.

Por otra parte, el estudio se basó en un enfoque motivacional para analizar la influencia en el rendimiento académico. El modelo metodológico se centró en la evaluación directa de la motivación en el aula. Aunque el texto no detalla los instrumentos específicos, es implícito el uso de escalas o cuestionarios para evaluar el interés y el rendimiento en la solución de triángulos. El paradigma que orientó el trabajo es de carácter psicopedagógico, enfocado en la relación entre el afecto y el aprendizaje cognitivo.

Consecuentemente, los resultados del estudio evidenciaron que un enfoque motivacional mejora significativamente tanto el interés como el rendimiento de los alumnos en matemáticas. La investigación concluye que las estrategias intrínsecamente motivadoras, como las lúdicas, poseen el potencial de incrementar la participación y la comprensión estudiantil. Este hallazgo resulta fundamental, ya que sugiere que al incorporar elementos que aumenten la motivación, se espera que los estudiantes mejoren la comprensión y se sientan más comprometidos con el aprendizaje de conceptos específicos.

La investigación aporta comprensión sobre el rol de la motivación en el aprendizaje matemático, demostrando que enfoques motivacionales mejoran significativamente interés y rendimiento estudiantil. Su relevancia radica en establecer la conexión directa entre aspectos afectivos y cognitivos en matemáticas. Para el presente estudio, constituye fundamento psicopedagógico al validar que las estrategias intrínsecamente motivadoras incrementan participación y comprensión. La trascendencia específica se establece al confirmar que elementos lúdicos potencian el compromiso estudiantil con conceptos matemáticos, proporcionando sustento teórico para implementar metodologías que fortalezcan tanto la dimensión emocional como cognitiva en el aprendizaje de tablas de multiplicar.

Simultáneamente, Cubides et al., (2021) ejecutaron una investigación denominada *"El aprendizaje de perímetro y área mediante una secuencia didáctica basada en proyectos bajo el Programa Escuela Nueva"*. El estudio se concentró en estudiantes de tercer grado y estableció como propósito central evaluar cómo la implementación de metodologías activas podía impactar la comprensión de estos conceptos geométricos. Este proyecto se gestó con la finalidad de demostrar que los métodos activos y lúdicos constituyen herramientas potentes para mejorar el

rendimiento académico y la comprensión matemática, buscando una alternativa a la enseñanza tradicional.

Metodológicamente, la investigación utilizó un modelo de intervención didáctica centrado en proyectos. El paradigma se enmarcó en un enfoque de Investigación-Acción, con el fin de medir la incidencia directa de la secuencia didáctica. La metodología se basó en un diseño experimental que comparó el rendimiento de los alumnos. Los instrumentos se enfocaron en la evaluación del aprendizaje del área y perímetro, mediante pruebas de rendimiento. El estudio se alineó con la idea de crear un entorno donde los estudiantes aprendan a través de la experiencia práctica.

En consecuencia, los resultados mostraron un aumento significativo en el rendimiento académico de los estudiantes de tercer grado, específicamente en los temas relacionados con el área y el perímetro. El estudio concluye que el éxito de las metodologías activas y lúdicas es transferible. Este hallazgo es de alta relevancia, ya que sugiere que, al implementar un aporte teórico pedagógico lúdico en el aprendizaje de otros conceptos, se pueden obtener resultados positivos similares en el rendimiento estudiantil, promoviendo un aprendizaje más profundo.

El estudio contribuye mediante validación empírica de metodologías activas en conceptos geométricos, demostrando aumentos significativos en rendimiento académico de tercer grado. Su aporte radica en confirmar la transferibilidad de metodologías lúdicas a diferentes temas matemáticos. Para la investigación actual, representa antecedente directo al trabajar con el mismo nivel educativo y validar efectividad de enfoques activos. La relevancia específica se manifiesta al demostrar que las metodologías lúdicas constituyen alternativas efectivas a la enseñanza tradicional, respaldando la implementación de estrategias innovadoras para tablas de multiplicar que promuevan aprendizajes experienciales y significativos en estudiantes de básica primaria.

Asimismo, Granados et al., (2021) realizaron la caracterización del aprendizaje del concepto de proporcionalidad directa en estudiantes de séptimo grado en su investigación por título *"Razones y proporciones, una mirada desde la proporcionalidad directa"*. El propósito general de los investigadores fue identificar cómo los alumnos comprenden y aplican este concepto clave a través de la realización de actividades exploratorias. Este análisis se llevó a cabo

con la finalidad de demostrar que un enfoque práctico y de descubrimiento puede ser mucho más efectivo que la instrucción directa para fomentar la comprensión matemática. La investigación buscó mejorar la asimilación de conceptos fundamentales mediante la interacción activa de los estudiantes.

En términos metodológicos, la investigación utilizó un modelo con enfoque mixto, combinando elementos cuantitativos y cualitativos para la caracterización del aprendizaje. La metodología se centró en la aplicación de actividades prácticas y exploratorias como la principal herramienta didáctica. Aunque el texto no detalla los instrumentos específicos, es evidente que se emplearon pruebas de rendimiento y probablemente observaciones para evaluar la comprensión de la proporcionalidad. El paradigma se centró en el aprendizaje basado en la experiencia y la exploración.

Por consiguiente, los resultados del estudio demostraron que los estudiantes mejoraron significativamente su comprensión del concepto de proporcionalidad a través de las actividades prácticas. La investigación concluye que un enfoque que priorice la exploración y la práctica es altamente eficaz para consolidar el conocimiento matemático. Este hallazgo es relevante, ya que sugiere que al implementar actividades lúdicas que permitan a los estudiantes interactuar de manera activa y significativa con conceptos fundamentales, se puede facilitar la comprensión a través de experiencias prácticas.

La investigación aporta evidencia sobre efectividad de enfoques exploratorios en conceptos matemáticos fundamentales, validando que la práctica activa supera la instrucción directa. Su relevancia metodológica radica en demostrar mejoras significativas en comprensión conceptual mediante actividades exploratorias. Para el presente estudio, constituye fundamento teórico al confirmar que la interacción activa facilita asimilación de conceptos matemáticos. La trascendencia específica se establece al validar que las actividades lúdicas permiten interacción significativa con conceptos fundamentales, proporcionando sustento para implementar metodologías que promuevan experiencias prácticas en el aprendizaje de tablas de multiplicar, facilitando comprensión a través de exploración activa.

También en 2023, Imbett (2023) llevó a cabo un análisis documental por título *"Teoría educativa lúdica fundamentada en las TIC para el aprendizaje de operaciones básicas en*

matemáticas". Este estudio fue enfocado en la Institución Educativa La Ventura en San Benito Abad, Sucre, Colombia. La finalidad primordial de la autora fue analizar cómo los procesos de enseñanza de las operaciones básicas matemáticas podían integrarse con una teoría educativa basada en el juego y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Este propósito general se alineó con la intención de generar propuestas innovadoras que contrarrestaran la apatía estudiantil y mejoraran de forma significativa las competencias matemáticas requeridas en el currículo escolar.

En cuanto a la metodología, la investigación se apoyó en un modelo de diseño documental y un análisis de contenido detallado. El paradigma utilizado por la autora permitió la descripción, el registro y la interpretación del estado actual del conocimiento sobre el tema. La investigación adoptó este método con el objetivo de procesar información proveniente de bases de datos académicas como Scielo y Dialnet, priorizando textos publicados entre 2017 y 2022, que sirvieron como los instrumentos principales para la obtención de datos. La teoría educativa que guio el marco de referencia fue la constructivista de Piaget, enfatizando el rol activo del estudiante en la construcción de su propio saber.

De manera similar, los principales resultados confirmaron la urgente necesidad de generar propuestas integradas que utilicen la lúdica y las TIC como palancas para la mejora en la adquisición de competencias matemáticas. El estudio evidencia que las TIC y el juego son cruciales en el aula porque despiertan el entusiasmo necesario para el aprendizaje de las operaciones básicas. La conclusión de la investigadora subraya que la sociedad tiene la obligación de incluir formalmente estas herramientas en el sistema educativo para que las futuras generaciones adquieran la capacidad de manejarlas, dotando a la comunidad de instrumentos que agilicen el procesamiento de la información.

El estudio contribuye al campo mediante la integración teórica de lúdica y TIC para operaciones matemáticas básicas, fundamentado en principios constructivistas piagetianos. Su aporte radica en demostrar cómo las tecnologías despiertan entusiasmo estudiantil hacia el aprendizaje matemático. Para la investigación actual, representa fundamento metodológico al validar que la combinación de juego y tecnología mejora significativamente la adquisición de competencias matemáticas. La relevancia específica se establece al confirmar que estas

herramientas son cruciales para el aprendizaje de operaciones básicas, proporcionando respaldo teórico para implementar estrategias lúdicas innovadoras en el desarrollo de habilidades de multiplicación.

Más recientemente, Peláez et al., (2024) ejecutaron un proyecto de investigación denominado "*Implementación de Juegos como Estrategia Pedagógica para Mejorar el Aprendizaje Significativo de las Matemáticas*". El estudio se desarrolló en una institución educativa de la ciudad de Ibagué, Colombia. El propósito general se orientó hacia implementar y examinar cómo afectaba esta estrategia lúdica al aprendizaje matemático, alineado con el objetivo específico de evaluar su efectividad y el impacto en la motivación estudiantil. Este trabajo tuvo la intención final de generar evidencia sólida sobre el rol del juego como facilitador de la comprensión de conceptos y como herramienta para la mejora de la convivencia áulica.

Respecto a la metodología, la investigación adoptó un modelo de investigación-acción, enmarcado dentro del enfoque cualitativo y de carácter descriptivo. Esta elección permitió a los investigadores mejorar directamente la práctica pedagógica e interpretar los resultados obtenidos en el terreno. Se empleó un diseño experimental que comparó un grupo experimental y un grupo de control, ambos compuestos por 35 estudiantes de sexto grado. Para medir las variables, se utilizaron dos instrumentos principales: una prueba escrita de opción múltiple, que sirvió para cuantificar el conocimiento adquirido, y una escala Likert, empleada para evaluar la actitud y motivación que los estudiantes desarrollaban hacia el área.

Finalmente, en cuanto a los principales resultados, se evidenció que el grupo experimental mostró un aumento significativo en el rendimiento de la prueba escrita luego de la intervención lúdica, contrastando con el grupo de control. Paralelamente a esta mejora académica, se observó un refuerzo en la actitud positiva de los estudiantes hacia las matemáticas. La investigación concluye que existe una validación empírica para afirmar que los juegos son una estrategia didáctica eficaz para fomentar el aprendizaje significativo de conceptos y son útiles para mejorar la convivencia escolar, recomendando la creación de materiales didácticos basados en esta experiencia.

El estudio proporciona evidencia empírica robusta sobre implementación de juegos en matemáticas mediante diseño experimental controlado con resultados cuantificables. Su

relevancia radica en demostrar mejoras simultáneas en rendimiento académico y actitudes estudiantiles hacia matemáticas. Para la investigación actual, constituye antecedente metodológico directo al validar efectividad de estrategias lúdicas mediante comparación experimental. La trascendencia específica se manifiesta al confirmar que los juegos constituyen estrategia didáctica eficaz para aprendizaje significativo y mejora de convivencia escolar, respaldando la implementación de metodologías lúdicas para tablas de multiplicar que fortalezcan tanto competencias académicas como habilidades socioemocionales en contextos educativos diversos.

Por último, Rodríguez et al., (2024) llevaron a cabo un artículo científico por título *"Gamificación como estrategia para la enseñanza de la matemática"*. El estudio se focalizó en el Liceo "Jorge Rodríguez", ubicado en Cabimas, Venezuela. El propósito general de la investigación fue proponer la Gamificación como una estrategia didáctica innovadora para la enseñanza matemática. Este trabajo surgió ante la preocupación por los bajos índices de puntuación en la materia a nivel nacional y local. La finalidad fue diseñar una propuesta que pudiera atraer la atención y estimular el interés estudiantil hacia un aprendizaje significativo, facilitando la transferencia de conocimiento.

En cuanto a la metodología, la investigación adoptó un modelo de tipo proyectivo, que busca proponer soluciones a una situación específica sin la necesidad de ejecutar la propuesta. Este diseño se enmarcó como una investigación de campo con carácter no experimental-transeccional, recolectando datos en un único momento. La población analizada estuvo conformada por un censo poblacional de seis profesores del área matemática. El instrumento implementado para la recopilación de información fue un cuestionario dicotómico de 24 ítems, validado por expertos, y para el análisis de datos se recurrió a la estadística descriptiva.

Como resultado, la aplicación del cuestionario evidenció que los docentes poseen escaso conocimiento sobre la estrategia de Gamificación. Se determinó que, si bien algunos profesores utilizan ciertos elementos como objetivos o herramientas, lo hacen sin conocer que forman parte de una estrategia formal, perdiendo así la oportunidad de obtener el máximo beneficio en motivación e interés. La investigación concluye con la recomendación formal de aplicar, evaluar y controlar la propuesta de Gamificación diseñada en el estudio. Se destaca la necesidad de

utilizar más la tecnología, considerada indispensable para la aplicación efectiva de la estrategia lúdica.

La investigación contribuye identificando limitaciones en conocimiento docente sobre gamificación, evidenciando necesidades de formación profesional en estrategias lúdicas. Su aporte radica en demostrar que los educadores utilizan elementos gamificados sin aprovechar su potencial completo. Para el presente estudio, representa fundamento sobre desarrollo profesional docente necesario para implementar metodologías lúdicas efectivas. La relevancia específica se establece al confirmar la importancia de capacitación docente en estrategias innovadoras y uso de tecnología educativa. Este hallazgo respalda la necesidad de procesos formativos que acompañen la implementación de metodologías lúdicas para tablas de multiplicar, garantizando aprovechamiento óptimo de estrategias motivacionales.

Bases teóricas

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos que sustentan la presente investigación, orientada a analizar la implementación de metodologías lúdicas para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de tercer grado, tomando como base los enfoques de Gagné (1965), Piaget (1975), Viggosky (1977) y Ausubel (2002) en el contexto de la educación básica primaria urbana y rural. Inicialmente, se abordan las características de la lúdica como estrategia pedagógica que se consideran en este estudio. Seguidamente, se profundiza en los aspectos clave de los estudiantes con dificultades en el aprendizaje matemático. Posteriormente, se examina el marco teórico principal integrado, destacando su relevancia y aplicabilidad en el ámbito escolar. Luego se contextualiza el análisis dentro del marco de la educación básica primaria, el sistema educativo colombiano y las particularidades del contexto monteriano, para finalmente establecer la articulación teórica que fundamenta la propuesta investigativa.

Teorías del Aprendizaje Matemático

Uno de los referentes más influyentes en el campo de la didáctica del aprendizaje sistemático ha sido Gagné (1965). Montalván (2003) establece que en su obra "Las condiciones

del aprendizaje", enfatiza la importancia del aprendizaje jerarquizado desde una perspectiva instruccional, destacando que aprender operaciones matemáticas en edades tempranas implica no simplemente memorizar secuencias numéricas, sino construir e integrar habilidades subordinadas a través de experiencias estructuradas progresivamente. Desde esta perspectiva, el enfoque de Gagné (1965) está centrado en el uso de prerrequisitos como práctica secuencial situada, proponiendo la evaluación diagnóstica de los estudiantes para identificar el punto exacto donde se requiere intervención educativa.

En su modelo de enseñanza matemática, Hernández (2023) documenta que en los estudiantes se deben desarrollar habilidades de diferentes tipos y niveles de complejidad. Por ejemplo, el estudiante debe ser capaz de discriminar símbolos numéricos, comprender conceptos matemáticos, dominar procedimientos algorítmicos e incluso aplicar reglas en situaciones problemáticas diversas. Este enfoque resulta particularmente efectivo para estudiantes con dificultades en las tablas de multiplicar, ya que tales estudiantes serán alentados a desarrollar competencias subordinadas específicas para superar sus barreras cognitivas antes de abordar habilidades superiores.

El enfoque de Gagné (1965) propone la implementación sistemática de los nueve eventos de instrucción, como la ganancia de atención, la identificación de objetivos, la estimulación del recuerdo de prerrequisitos, la presentación de contenidos, la guía del aprendizaje, la provocación del desempeño, la retroalimentación, la evaluación y la transferencia, esenciales para estudiantes con dificultades en el proceso de consolidación de las tablas de multiplicar. Carrillo (2025) enfatiza que su modelo resalta la importancia de utilizar secuencias instruccionales estructuradas y generar situaciones de aprendizaje graduales que incentiven la participación de los estudiantes en el proceso educativo, reconociendo las jerarquías específicas del aprendizaje matemático.

No obstante, Gagné (1965) reconoce la complejidad inherente en la enseñanza de las matemáticas, indicando que: "El aprendizaje de habilidades matemáticas complejas debe fundamentarse en el dominio previo de habilidades subordinadas más simples. González (1984) documenta que no se puede esperar que un estudiante domine las tablas de multiplicar si no ha consolidado previamente la comprensión del concepto de número, las operaciones de suma y

resta, y la comprensión de patrones numéricos. La jerarquía del aprendizaje matemático es inflexible: cada nivel superior depende críticamente del dominio de niveles inferiores." Por todo lo anterior, Gagné (1965) reconoce que las dificultades en el aprendizaje matemático son una realidad que debe abordarse con estrategias instruccionales específicas, secuenciales y fundamentadas en la evaluación diagnóstica precisa.

La propuesta de Gagné (1965) sobre los ocho tipos de aprendizaje (desde el condicionamiento de señales hasta la resolución de problemas) ofrece un marco conceptual apropiado para estructurar procesos didácticos que permitan a los estudiantes progresar gradualmente desde habilidades básicas hacia competencias complejas en las tablas de multiplicar. Khadjooi et al., (2011) establecen que este aporte teórico resulta especialmente pertinente para estudiantes de tercer grado que presentan dificultades específicas como problemas de discriminación de símbolos, reconocimiento limitado de patrones numéricos, automatización deficiente e incapacidad para aplicar las tablas en situaciones problemáticas. Esta progresión jerárquica es fundamental para el éxito en el aprendizaje matemático.

Desde una perspectiva de gestión pedagógica, la teoría de Gagné (1965) proporciona un marco estructurado que facilita la planificación sistemática de secuencias de aprendizaje en el contexto formativo. Ortiz (2019) documenta que el aporte teórico permite a los educadores diseñar experiencias de aprendizaje que respetan las capacidades cognitivas de los estudiantes mientras los guían progresivamente hacia objetivos más complejos. En el proceso formativo de las tablas de multiplicar, esto se traduce en la implementación de actividades que inicialmente desarrollan la comprensión del concepto de multiplicación como suma reiterada, luego progresan hacia la automatización de secuencias básicas y finalmente culminan en la aplicación flexible de estas operaciones en contextos problemáticos diversos. La gestión pedagógica basada en este enfoque requiere evaluación continua de prerrequisitos, ajuste de estrategias según las necesidades individuales y provisión de retroalimentación específica que oriente el progreso estudiantil.

La aplicación del modelo de Gagné (1965) en la gestión pedagógica implica el desarrollo de competencias docentes específicas para la identificación precisa de niveles de dominio estudiantil y la implementación de intervenciones diferenciadas. Kretchmar (2023) establece que

los educadores deben desarrollar habilidades para diagnosticar con precisión qué habilidades subordinadas requieren fortalecimiento antes de introducir nuevos contenidos, diseñar secuencias instruccionales que respeten las jerarquías del aprendizaje y utilizar estrategias de evaluación formativa que proporcionen información útil para la toma de decisiones pedagógicas. En el contexto de las tablas de multiplicar, esto significa que los docentes deben ser capaces de identificar si las dificultades estudiantiles se originan en deficiencias conceptuales básicas, problemas de automatización procedimental o limitaciones en la transferencia de aprendizajes, para posteriormente diseñar intervenciones específicas que aborden estas necesidades particulares.

El proceso formativo estructurado según los principios de Gagné (1965) enfatiza la importancia de crear condiciones óptimas para el aprendizaje mediante la secuenciación cuidadosa de experiencias educativas. Gottberg et al., (2012) documentan que esto incluye la provisión de estímulos apropiados que capturen la atención estudiantil, la activación de conocimientos previos relevantes, la presentación clara de nuevos contenidos, la guía práctica durante la adquisición de habilidades y la provisión de oportunidades para la aplicación independiente. En el aprendizaje de las tablas de multiplicar, estos principios se traducen en actividades que inicialmente utilizan materiales concretos para desarrollar comprensión conceptual, progresan hacia ejercicios de práctica sistemática para facilitar la automatización y culminan en problemas contextualizados que requieren la aplicación flexible de las operaciones aprendidas.

Los aportes de Gagné (1965) se integran en la propuesta de lúdica constructivista proporcionando la estructura jerárquica sistemática que organiza la progresión de actividades lúdicas desde habilidades subordinadas hacia competencias complejas. La propuesta operacionaliza los nueve eventos de instrucción mediante secuencias de juegos que capturan atención, activan prerrequisitos, presentan contenidos progresivamente, guían el aprendizaje mediante retroalimentación inmediata y facilitan la transferencia contextualizada. Esta estructura sistemática garantiza que las actividades lúdicas no sean aleatorias sino intencionalmente secuenciadas, respetando jerarquías del aprendizaje multiplicativo mientras

mantienen el carácter motivador y constructivo que caracteriza la propuesta pedagógica para el contexto monteriano.

La gestión pedagógica efectiva basada en el modelo de Gagné (1965) requiere la implementación de sistemas de monitoreo continuo que permitan evaluar el progreso estudiantil en cada nivel de la jerarquía del aprendizaje. Sanabria (2020) establece que esto implica el uso de instrumentos de evaluación diagnóstica que identifiquen fortalezas y debilidades específicas, la implementación de estrategias de retroalimentación inmediata que orienten el aprendizaje y la adaptación flexible de metodologías según las necesidades emergentes. En el contexto de las tablas de multiplicar, esto se traduce en la utilización de evaluaciones que midan no solo la memorización de secuencias numéricas, sino también la comprensión conceptual subyacente, la velocidad y precisión en el cálculo mental y la capacidad para aplicar estas operaciones en situaciones problemáticas diversas, proporcionando información específica que guíe las decisiones instruccionales subsiguientes.

Complementando este marco teórico, Piaget (1975) aporta comprensión fundamental sobre el desarrollo cognitivo que caracteriza a los estudiantes de tercer grado durante el aprendizaje de las tablas de multiplicar. Tuarez et al., (2025) establecen que su teoría de las etapas del desarrollo cognitivo indica que los niños de 7 a 8 años se encuentran típicamente en la etapa de operaciones concretas, período durante el cual desarrollan la capacidad de realizar operaciones lógicas sobre objetos tangibles, pero mantienen limitaciones significativas para el manejo de abstracciones puras. Esta característica del desarrollo cognitivo resulta crucial para comprender por qué las metodologías tradicionales que presentan las tablas de multiplicar como información abstracta descontextualizada generan dificultades persistentes en esta población estudiantil. La construcción del conocimiento matemático requiere experiencias activas con materiales concretos.

La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1975) proporciona fundamentos científicos para comprender las limitaciones naturales que experimentan los estudiantes de tercer grado al enfrentar operaciones matemáticas abstractas. Miranda y Gómez-Blancarte (2018) documentan que, durante la etapa de operaciones concretas, los niños desarrollan la capacidad de realizar clasificaciones, seriaciones y conservación de cantidades, habilidades fundamentales para la

comprensión conceptual de la multiplicación. Sin embargo, su pensamiento permanece ligado a experiencias concretas y observables, lo que explica por qué los estudiantes pueden experimentar dificultades al trabajar con representaciones puramente simbólicas de las tablas de multiplicar. Esta comprensión teórica fundamenta la necesidad de utilizar materiales manipulativos, representaciones visuales y experiencias concretas como puentes hacia la comprensión abstracta de las operaciones matemáticas.

El concepto de equilibración propuesto por Piaget (1975) resulta particularmente relevante para entender cómo los estudiantes construyen progresivamente su comprensión de las tablas de multiplicar. Martínez y Nortes (1994) establecen que este proceso implica la alternancia entre estados de equilibrio cognitivo y desequilibrio cuando los estudiantes enfrentan nueva información que no puede ser asimilada fácilmente en sus estructuras mentales existentes. En el aprendizaje de las tablas de multiplicar, esto se manifiesta cuando los estudiantes descubren que sus estrategias de conteo individual resultan ineficientes para resolver problemas de multiplicación, generando la necesidad de acomodar nuevas estrategias más sofisticadas. La gestión pedagógica efectiva debe reconocer estos momentos de desequilibrio como oportunidades para facilitar la construcción de comprensiones más complejas mediante la provisión de experiencias apropiadas que guíen la reorganización cognitiva.

La noción de construcción activa del conocimiento desarrollada por Piaget (1975) enfatiza que los estudiantes no son receptores pasivos de información, sino constructores activos de su propio aprendizaje matemático. Camargo (2011) documenta que esto implica que el aprendizaje de las tablas de multiplicar debe estructurarse como un proceso de descubrimiento guiado donde los estudiantes construyen gradualmente patrones, relaciones y estrategias mediante la exploración sistemática de situaciones problemáticas. Las metodologías lúdicas resultan especialmente apropiadas para facilitar esta construcción activa, ya que proporcionan contextos motivadores donde los estudiantes pueden experimentar, formular hipótesis, probar estrategias y refinar su comprensión mediante la interacción con materiales, compañeros y situaciones problemáticas diversas que respeten sus niveles de desarrollo cognitivo.

El desarrollo de la reversibilidad del pensamiento, característica central de la etapa de operaciones concretas según Piaget (1975), constituye un elemento fundamental para la comprensión profunda de las relaciones multiplicativas. Gutiérrez (2021) establece que la capacidad de realizar operaciones mentales en ambas direcciones permite a los estudiantes comprender que la multiplicación y la división son operaciones inversas, facilitando tanto la verificación de resultados como el desarrollo de estrategias flexibles para el cálculo mental. En el contexto de las tablas de multiplicar, esto se traduce en la capacidad de utilizar productos conocidos para deducir otros (por ejemplo, utilizar 6 x 4 = 24 para determinar que 24 ÷ 4 = 6), desarrollar estrategias de descomposición numérica y construir redes de relaciones entre diferentes operaciones que enriquecen la comprensión conceptual y facilitan la automatización procedimental.

La teoría de Piaget (1975) también proporciona comprensión sobre la importancia del conflicto cognitivo como motor del desarrollo conceptual en el aprendizaje matemático. Andrés (2012) documenta que cuando los estudiantes enfrentan situaciones que desafían sus concepciones previas sobre las operaciones numéricas, se genera un desequilibrio cognitivo que puede catalizar el desarrollo de comprensiones más sofisticadas. En el aprendizaje de las tablas de multiplicar, esto puede ocurrir cuando los estudiantes descubren propiedades como la conmutatividad (3 x 4 = 4 x 3) o cuando enfrentan problemas que requieren la aplicación de múltiples operaciones. La gestión pedagógica efectiva debe crear intencionalmente estos conflictos cognitivos apropiados, proporcionando el andamiaje necesario para que los estudiantes puedan resolverlos constructivamente y desarrollar comprensiones más profundas y flexibles de las relaciones multiplicativas.

Los aportes de Piaget (1975) sobre la importancia del juego en el desarrollo cognitivo fundamentan científicamente el uso de metodologías lúdicas en el aprendizaje de las tablas de multiplicar. Lugo et al., (2019) establecen que, durante la etapa de operaciones concretas, el juego con reglas adquiere particular importancia como contexto para el desarrollo del pensamiento lógico, la comprensión de relaciones numéricas y la construcción de estrategias sistemáticas. Los juegos matemáticos proporcionan oportunidades para que los estudiantes ejerciten operaciones en contextos significativos, desarrollen estrategias de resolución de

problemas y construyan comprensiones conceptuales mediante la exploración activa. La implementación de actividades lúdicas estructuradas según los principios piagetianos facilita la transición gradual desde experiencias concretas hacia representaciones más abstractas, respetando los ritmos naturales del desarrollo cognitivo mientras proporciona contextos motivadores para el aprendizaje matemático.

Los postulados piagetianos fundamentan la propuesta de lúdica constructivista al justificar científicamente el uso de experiencias concretas manipulativas como base para la construcción de comprensión abstracta de las tablas de multiplicar. La propuesta respeta la etapa de operaciones concretas mediante actividades lúdicas que emplean materiales tangibles, promueven la construcción activa de esquemas multiplicativos, generan conflictos cognitivos apropiados que catalicen el desarrollo conceptual y facilitan la transición gradual hacia representaciones simbólicas. El juego con reglas se constituye en contexto privilegiado donde los estudiantes construyen relaciones numéricas significativas, desarrollando reversibilidad del pensamiento mientras participan en experiencias motivadoras culturalmente contextualizadas.

Los aportes de Ausubel (2002) enriquecen significativamente esta perspectiva teórica mediante su teoría del aprendizaje significativo, que enfatiza la importancia crítica de los conocimientos previos como fundamento para la construcción de nuevos aprendizajes. Contreras (2012) documenta que su proposición fundamental "el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe" resulta especialmente relevante para el aprendizaje de las tablas de multiplicar, ya que estas operaciones se construyen necesariamente sobre el dominio previo de conceptos como número, secuencia, suma, agrupamiento y patrones de repetición. La teoría de Ausubel (2002) proporciona fundamentos científicos para el diseño de actividades que conecten explícitamente con los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes, facilitando la construcción de puentes cognitivos que permitan la integración significativa de las nuevas habilidades matemáticas en las estructuras mentales preexistentes.

La distinción que establece Ausubel (2002) entre aprendizaje significativo y aprendizaje memorístico resulta fundamental para comprender por qué las metodologías tradicionales de enseñanza de las tablas de multiplicar, centradas en la repetición mecánica, generan frecuentemente dificultades de retención y transferencia. Sosa (2021) establece que el

aprendizaje significativo ocurre cuando la nueva información se relaciona de manera sustantiva y no arbitraria con la estructura cognitiva preexistente del estudiante, mientras que el aprendizaje memorístico implica la incorporación de información sin establecer conexiones conceptuales relevantes. En el contexto de las tablas de multiplicar, esto implica que los estudiantes deben comprender el concepto subyacente de multiplicación como suma reiterada, reconocer patrones numéricos, establecer relaciones entre diferentes operaciones y conectar estos aprendizajes con situaciones problemáticas relevantes, en lugar de simplemente memorizar secuencias numéricas descontextualizadas.

El concepto de organizadores previos desarrollado por Ausubel (2002) proporciona estrategias específicas para facilitar el aprendizaje significativo de las tablas de multiplicar mediante la activación y fortalecimiento de conocimientos prerrequisitos. Garcés et al., (2018) documentan que estos organizadores funcionan como puentes cognitivos que conectan lo que el estudiante ya sabe con lo que necesita aprender, proporcionando un marco conceptual que facilita la asimilación de nueva información. En el aprendizaje de las tablas de multiplicar, los organizadores previos pueden incluir actividades que refuercen la comprensión de patrones numéricos, la relación entre suma y multiplicación, el concepto de agrupamiento y las propiedades básicas de las operaciones. La implementación sistemática de estos organizadores antes de introducir nuevas tablas de multiplicar facilita la construcción de conexiones conceptuales que promueven tanto la comprensión como la retención a largo plazo.

La teoría de la diferenciación progresiva propuesta por Ausubel (2002) explica cómo los conceptos matemáticos se desarrollan gradualmente desde comprensiones generales hacia entendimientos más específicos y detallados. Tamayo y Moya (2024) establecen que en el aprendizaje de las tablas de multiplicar, esto se manifiesta cuando los estudiantes inicialmente desarrollan una comprensión general de la multiplicación como "grupos de" y progresivamente refinan este entendimiento hacia la comprensión de propiedades específicas como la conmutatividad, la distributividad y las relaciones entre diferentes operaciones. La gestión pedagógica efectiva debe facilitar esta diferenciación progresiva mediante la presentación de conceptos desde lo general hacia lo específico, proporcionando múltiples ejemplos que ilustren

diferentes aspectos del concepto y creando oportunidades para que los estudiantes establezcan conexiones entre diferentes niveles de especificidad conceptual.

El principio de reconciliación integradora desarrollado por Ausubel (2002) complementa la diferenciación progresiva al explicar cómo los estudiantes conectan y organizan diferentes elementos de conocimiento matemático en estructuras coherentes e integradas. Alvarado et al., (2016) documentan que, en el aprendizaje de las tablas de multiplicar, este proceso se evidencia cuando los estudiantes establecen conexiones entre diferentes tablas, reconocen patrones transversales y desarrollan estrategias que integran múltiples operaciones. Por ejemplo, la comprensión de que 6 x 8 puede calcularse como (6 x 4) + (6 x 4) o como (3 x 8) + (3 x 8) requiere la integración de conocimientos sobre descomposición numérica, propiedad distributiva y automatización de operaciones básicas. La implementación de actividades que promuevan esta reconciliación integradora facilita el desarrollo de comprensiones matemáticas más flexibles y transferibles.

La aplicación de los principios de Ausubel (2002) en el diseño de metodologías lúdicas para el aprendizaje de las tablas de multiplicar requiere atención especial a la secuenciación de actividades que respete tanto los conocimientos previos como los procesos de construcción significativa. Contreras (2012) establece que esto implica comenzar con actividades que activen conocimientos relevantes sobre suma, agrupamiento y patrones, progresar hacia experiencias que faciliten la construcción del concepto de multiplicación mediante manipulación concreta y culminar con aplicaciones que promuevan la transferencia a situaciones problemáticas diversas. Las actividades lúdicas deben diseñarse para maximizar las conexiones conceptuales, proporcionando múltiples representaciones del mismo concepto y creando oportunidades para que los estudiantes verbalicen y reflexionen sobre sus procesos de pensamiento.

De igual forma, la importancia de la estructura cognitiva preexistente como determinante del aprendizaje nuevo proporciona fundamentos teóricos para la personalización de estrategias lúdicas según las características individuales de los estudiantes. Sosa (2021) documenta que esto requiere evaluación diagnóstica cuidadosa de los conocimientos matemáticos previos, identificación de conceptos mal aprendidos o incompletamente desarrollados y diseño de experiencias que fortalezcan estas bases antes de introducir nuevos contenidos. En el contexto

de las tablas de multiplicar, esto se traduce en la implementación de actividades lúdicas diferenciadas que atiendan las necesidades específicas de cada estudiante, proporcionando refuerzo adicional en áreas de debilidad mientras aprovechan las fortalezas existentes para facilitar la construcción de nuevos aprendizajes significativos.

La integración de estas tres perspectivas teóricas —Gagné (1965), Piaget (1975) y Ausubel (2002)— proporciona un marco comprensivo para el diseño de metodologías que maximicen la efectividad del aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de tercer grado. La teoría de Gagné (1965) aporta la estructura sistemática y la secuenciación jerárquica apropiada para la progresión instructional, los aportes de Piaget (1975) enfatizan la necesidad de experiencias concretas apropiadas para el nivel de desarrollo cognitivo, mientras que Ausubel (2002) proporciona la comprensión sobre la importancia de conectar con conocimientos previos para generar aprendizajes significativos. Esta síntesis teórica fundamenta el diseño de intervenciones educativas que incorporen evaluación diagnóstica de prerrequisitos según Gagné (1965), experiencias manipulativas concretas según Piaget (1975), y conexión explícita con conocimientos previos según Ausubel (2002), creando un modelo integral para abordar las dificultades en el aprendizaje de las tablas de multiplicar.

La teoría de Ausubel fundamenta la propuesta de lúdica constructivista al establecer que las actividades lúdicas deben conectar explícitamente con conocimientos previos para generar aprendizajes significativos de las tablas de multiplicar. La propuesta operacionaliza los organizadores previos mediante juegos que activan comprensión de suma, agrupamiento y patrones antes de introducir multiplicación, implementa la diferenciación progresiva presentando conceptos desde lo general hacia lo específico y facilita la reconciliación integradora mediante actividades que conectan diferentes tablas y estrategias. Esta arquitectura garantiza que la automatización procedimental se fundamente en comprensión conceptual construida significativamente, evitando la memorización mecánica que caracteriza enfoques tradicionales.

Bases conceptuales

La Lúdica como Estrategia Pedagógica

La lúdica constituye un intrincado entramado de procesos interconectados, según Valderrama y Arrubla (2022), un sofisticado sistema de mecanismos y reacciones tanto cognitivas como emocionales que operan coordinadamente en una unidad funcional coherente y dinámica. Representa una herramienta pedagógica de compleja implementación que demanda un desarrollo progresivo y una aplicación metodológica susceptible de perfeccionamientos cada vez más sutiles y versátiles a lo largo de la experiencia educativa del estudiante, especialmente durante las etapas críticas de la formación matemática donde se consolidan sus fundamentos esenciales. Sin embargo, no para todos los estudiantes constituye una experiencia de aprendizaje sencilla. Aquellos con dificultades en el proceso matemático enfrentan mayores retos en los procesos cognitivos básicos involucrados en la comprensión y el uso de operaciones numéricas, especialmente en el acto de multiplicar.

La implementación de estrategias lúdicas es un proceso activo y fundamental en la educación matemática primaria. Ochoa y Carlos (2022) establecen que comienza con el reconocimiento del juego como vehículo de aprendizaje, la identificación de elementos motivacionales y progresa gradualmente hasta alcanzar niveles más complejos de gamificación educativa. Una vez que se ha desarrollado una adecuada comprensión del potencial lúdico, los estudiantes son capaces de participar en actividades matemáticas y resolverlas correctamente sin resistencia. Este proceso resulta especialmente crítico en el tercer grado, donde se espera que los estudiantes transiten de operaciones básicas hacia el dominio de las tablas de multiplicar. Este proceso no debe subestimarse en la edad temprana, ya que los niños deben comenzar la experiencia lúdica matemática desde los primeros grados de la educación básica primaria.

El aprendizaje mediante estrategias lúdicas presenta diversos enfoques metodológicos para su implementación. Novoa et al., (2025) identifican que la investigación contemporánea reconoce cinco componentes fundamentales que deben servir de base para la enseñanza lúdica de las matemáticas:

Tabla 1. Componentes fundamentales de la lúdica en matemáticas

Componentes de la enseñanza lúdica	Descripción
Motivación intrínseca	La investigación destaca la importancia de generar interés genuino, señalando que los estudiantes pasan de una participación obligada a una voluntaria y comprometida.
Enseñanza del principio de gamificación	Instruir de manera clara y sistemática las reglas de juego y mecánicas lúdicas, utilizando métodos progresivos y estructurados.
Interactividad	Participar con dinamismo, colaboración y retroalimentación inmediata es clave para el desarrollo del aprendizaje lúdico efectivo.
Contextualización	La adaptación cultural y social del juego es fundamental para la conexión con experiencias previas de los estudiantes.
Evaluación formativa	El propósito principal de la lúdica educativa es facilitar el aprendizaje significativo, lo cual debe monitorearse desde las fases iniciales, combinando diversión y rigor académico.

Fuente: Elaboración propia

La perspectiva actual sobre la implementación de estrategias lúdicas ha evolucionado hacia enfoques balanceados que integran tanto la motivación intrínseca como el desarrollo sistemático de competencias matemáticas en contextos significativos. Valderrama y Arrubla (2022) documentan que este equilibrio resulta particularmente beneficioso para estudiantes con dificultades de aprendizaje, quienes requieren tanto el desarrollo sistemático de habilidades básicas como oportunidades auténticas para aplicarlas en situaciones lúdicas reales. Este enfoque integrador cobra especial relevancia en contextos diversos como Montería, donde las experiencias previas de los estudiantes con metodologías innovadoras pueden ser limitadas y requieren una mediación pedagógica que construya puentes entre sus conocimientos previos y las nuevas estrategias lúdicas.

Las aportaciones de la evaluación formativa en los procesos de enseñanza lúdica constituyen un elemento fundamental para la atención diferenciada de estudiantes con dificultades matemáticas. Ochoa y Carlos (2022) establecen que la evaluación auténtica de actividades lúdicas se caracteriza por valorar el proceso más que el producto, utilizar tareas contextualizadas y significativas, y proporcionar retroalimentación inmediata y específica. Este enfoque evaluativo permite identificar con precisión las necesidades particulares de cada estudiante y ajustar las intervenciones lúdicas de manera oportuna. En contextos como el monteriano, la implementación de instrumentos de evaluación cualitativa como portafolios de

juegos, registros de participación y pautas de observación lúdica resulta especialmente pertinente, dado que permiten capturar los avances progresivos de los estudiantes respetando sus ritmos y estilos de aprendizaje.

Estos fundamentos sobre la lúdica se integran directamente en la propuesta de lúdica constructivista mediante la operacionalización de los cinco componentes identificados en actividades específicas para el aprendizaje de las tablas de multiplicar. La propuesta materializa la motivación intrínseca a través de juegos contextualizados culturalmente, implementa la gamificación mediante mecánicas progresivas que respetan jerarquías de aprendizaje, promueve la interactividad colaborativa entre estudiantes, contextualiza operaciones en situaciones significativas del entorno monteriano y emplea evaluación formativa continua. Así, la lúdica trasciende el entretenimiento para convertirse en vehículo metodológico central que articula principios constructivistas con necesidades específicas del contexto.

Estudiantes con Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas

Las dificultades en el proceso de consolidación del aprendizaje matemático en estudiantes de educación básica primaria carecen de un fundamento teórico y empírico unificado que las defina de manera precisa. Granada (2011) establece que determinar si un estudiante presenta o no dificultades en su proceso de aprendizaje de las tablas de multiplicar resulta complejo debido a la multiplicidad de factores involucrados. Desde una perspectiva histórica, se pueden identificar tres criterios que orientan la caracterización de estas dificultades: en primer lugar, la discrepancia entre el potencial de aprendizaje y el rendimiento académico en matemáticas; en segundo lugar, la existencia de retrasos en la consolidación de operaciones básicas que no pueden explicarse por deficiencias sensoriales o intelectuales; y, finalmente, la necesidad de emplear estrategias didácticas específicas, ya que los métodos ordinarios no son suficientes para facilitar el desarrollo de competencias matemáticas. Estos criterios requieren evaluación cuidadosa para evitar diagnósticos precipitados.

Es fundamental establecer una distinción conceptual entre las dificultades específicas de aprendizaje matemático (como la discalculia), que tienen una base neurobiológica y requieren intervenciones especializadas, y las dificultades derivadas de factores contextuales, pedagógicos

o socioculturales, que pueden abordarse mediante estrategias didácticas adaptadas y contextualizadas. Ortega (2021) documenta que esta distinción resulta particularmente relevante en contextos como Montería, donde las limitaciones en recursos diagnósticos pueden llevar a confundir ambas situaciones, generando intervenciones inadecuadas que no responden a las necesidades reales de los estudiantes. Esta diferenciación permite evitar la patologización innecesaria de dificultades que pueden resolverse mediante cambios pedagógicos apropiados.

Para efectos de la presente investigación, se conceptualizan las dificultades en el aprendizaje de las tablas de multiplicar como desfases significativos en la adquisición y consolidación de las habilidades de comprensión conceptual, automatización procedimental y aplicación contextual, que limitan el desempeño académico del estudiante y su participación en actividades matemáticas, y que están influenciadas por factores pedagógicos, socioculturales y contextuales específicos del entorno educativo. Ramos et al., (2023) establecen que esta conceptualización permite superar visiones exclusivamente centradas en el déficit individual para considerar los factores situados que inciden en el desarrollo matemático. Esta perspectiva facilita el diseño de estrategias lúdicas que atienden tanto las necesidades individuales como las características del contexto específico de implementación.

Las dificultades en el aprendizaje de las tablas de multiplicar en contextos educativos diversos presentan manifestaciones específicas que pueden organizarse en diferentes dimensiones, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 2. Características y manifestaciones de dificultades en el aprendizaje de las tablas de multiplicar

Dimensiones del aprendizaje matemático	Manifestaciones de dificultades	Implicaciones pedagógicas
Comprensión conceptual	Confusión entre operaciones • Incomprensión del significado de multiplicar • Dificultad para relacionar multiplicación con suma reiterada	Necesidad de actividades manipulativas con material concreto • Implementación de representaciones visuales • Uso de contextos significativos
Automatización procedimental	Errores de secuencia en las tablas • Dificultades de memorización • Velocidad de cálculo por debajo del nivel esperado	Práctica sistemática y graduada • Implementación de estrategias mnemotécnicas • Juegos de agilidad mental
Aplicación contextual	Problemas para resolver situaciones problemáticas • Dificultad para identificar	Situaciones problemáticas graduadas y significativas • Conexión con experiencias

	cuándo multiplicar • Limitaciones para transferir aprendizajes	cotidianas • Modelado de procesos de resolución
Dimensión motivacional	Ansiedad matemática • Evitación de tareas • Actitudes negativas hacia las matemáticas	Ambientes seguros y lúdicos • Metodologías motivadoras • Refuerzo positivo y celebración de logros

Fuente: Elaboración propia

Además de las dificultades específicas relacionadas con el proceso de aprendizaje matemático, existen signos y síntomas que pueden ayudar a detectar dificultades en el ámbito escolar según la edad del estudiante. Granada (2011) documenta que en estudiantes de tercer grado (8-9 años) estos indicadores incluyen:

Tabla 3. Signos y síntomas de dificultades en las tablas de multiplicar en estudiantes de 8-9 años

Signos y síntomas de dificultades: tablas de multiplicar edades 8-9 años
Dificultad para aprender la relación entre multiplicación y suma reiterada
Incapacidad para automatizar secuencias básicas de las tablas
Problemas para aplicar las tablas en situaciones problemáticas
Confusión de operaciones básicas al calcular
Estrategias de conteo ineficientes
Cálculo mental lento, impreciso, requiere mucho esfuerzo
Resistencia para participar en actividades matemáticas
Expresiones de incapacidad o ansiedad hacia las matemáticas

Fuente: Elaboración propia

Desde la neurociencia educativa, se ha documentado que el periodo entre los 7 y 9 años corresponde a una etapa crítica para la consolidación de circuitos neuronales especializados en el procesamiento numérico y las operaciones matemáticas básicas. Ortega (2021) establece que durante esta fase se produce un desarrollo significativo de conexiones entre regiones frontales y parietales del cerebro, especializándose en el procesamiento de magnitudes numéricas y automatización de operaciones. Las experiencias educativas durante este periodo crítico pueden facilitar o dificultar este proceso de especialización cerebral, lo que explica por qué las dificultades no atendidas adecuadamente en este momento tienden a persistir y agravarse en etapas posteriores del aprendizaje matemático.

Los factores emocionales y motivacionales juegan un papel determinante en el desarrollo de las competencias matemáticas, especialmente en estudiantes que experimentan dificultades en el aprendizaje de las tablas de multiplicar. Ramos et al., (2023) identifican que el compromiso matemático —definido como la interacción motivada, cognitivamente activa y socialmente participativa con las operaciones numéricas— constituye un predictor significativo del rendimiento matemático, incluso por encima de variables sociodemográficas. Los estudiantes con dificultades matemáticas suelen desarrollar patrones de evitación y desmotivación frente a las tareas de multiplicación, lo que genera un círculo vicioso que limita sus oportunidades de práctica y mejora. Este aspecto resulta particularmente relevante en contextos como Montería, donde las prácticas matemáticas escolares pueden percibirse como desconectadas de las experiencias culturales cotidianas.

La caracterización integral de dificultades fundamenta el diseño de la propuesta de lúdica constructivista, que atiende específicamente las cuatro dimensiones identificadas mediante estrategias diferenciadas. Las actividades lúdicas propuestas abordan la comprensión conceptual con manipulativos concretos, facilitan la automatización mediante juegos de práctica graduada, desarrollan la aplicación contextual con problemas significativos del entorno monteriano y fortalecen la dimensión motivacional creando ambientes seguros y desafiantes. Esta atención diferenciada según manifestaciones específicas permite superar la visión patologizante para implementar intervenciones pedagógicas constructivistas que reconocen las dificultades como oportunidades de aprendizaje contextualizado y significativo.

La Educación Primaria como Contexto de Aplicación

La educación básica primaria constituye un período formativo crucial en el desarrollo humano, comprendiendo aproximadamente desde los 6 hasta los 11 años, etapa en la que se cimientan las estructuras cognitivas, socioafectivas y académicas fundamentales para la consolidación de aprendizajes posteriores. Merino (2023) establece que, durante este ciclo educativo, se articulan sistemáticamente procesos pedagógicos orientados a desarrollar competencias esenciales y valores que prepararán al estudiante tanto para su trayectoria académica subsiguiente como para su desarrollo integral como ser humano en contextos sociales

diversos. El aprendizaje de las matemáticas se erige como una de las competencias académicas medulares en este nivel formativo, abarcando dimensiones complejas e interrelacionadas que trascienden la mera memorización de operaciones, para incluir la formación de hábitos de razonamiento lógico, el desarrollo de capacidades de resolución de problemas, el perfeccionamiento del pensamiento numérico con propósitos diversos y la potenciación progresiva de habilidades de aplicación matemática contextualizada.

Tabla 4. Competencias matemáticas fundamentales en educación primaria

Competencias matemáticas en educación primaria
Pensamiento y sistemas numéricos
Pensamiento espacial y sistemas geométricos
Pensamiento métrico y sistemas de medidas
Pensamiento aleatorio y sistemas de datos
Pensamiento variacional y sistemas algebraicos

Fuente: Elaboración propia

En el ámbito de la educación básica primaria, es esencial que la enseñanza de las matemáticas se ajuste a las características específicas de los estudiantes en sus primeros años escolares, quienes se encuentran en un proceso continuo de desarrollo de habilidades cognitivas y numéricas. Villamizar et al., (2012) documentan que las matemáticas en estos niveles educativos no solo constituyen un proceso algorítmico, sino que implican el desarrollo de habilidades críticas y analíticas que permitirán a los estudiantes interactuar efectivamente con situaciones problemáticas cotidianas. Esta etapa es fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Los enfoques constructivistas, como los propuestos por Piaget (1975) y Ausubel (2002), son fundamentales en este nivel educativo, ya que plantean que el aprendizaje matemático se construye de forma activa a través de la interacción del alumno con su entorno y la mediación apropiada del docente. Ramos et al., (2023) enfatizan que la educación básica primaria debe centrarse en crear un ambiente enriquecedor que propicie el desarrollo de habilidades tanto cognitivas como sociales mediante el aprendizaje matemático contextualizado. Este enfoque constructivista resulta especialmente efectivo durante este período formativo.

La implementación de aporte teórico integrados en la educación básica primaria exige la adaptación de las estrategias de enseñanza matemática a los distintos niveles de desarrollo de los estudiantes, promoviendo así una participación y significativa en el proceso de aprendizaje. Merino (2023) establece que esta adaptación es particularmente crucial para aquellos alumnos que presentan dificultades en el aprendizaje de las tablas de multiplicar, ya que requieren un enfoque pedagógico que no solo se limite a enseñar procedimientos, sino que también fomente el uso de estrategias que faciliten la comprensión conceptual y el desarrollo de una actitud positiva hacia las matemáticas. La efectividad de estos enfoques adaptativos ha sido ampliamente documentada.

El tercer grado representa un punto de inflexión crítico en el desarrollo de las competencias matemáticas fundamentales. Villamizar et al., (2012) documentan que en este nivel se produce la transición de operaciones básicas hacia el dominio de las tablas de multiplicar, lo que implica un cambio cualitativo en las demandas cognitivas y las expectativas académicas del currículo. Los estudiantes que no han consolidado adecuadamente las habilidades básicas de comprensión numérica suman y resta enfrentan un doble desafío: deben continuar desarrollando estas competencias fundamentales mientras simultáneamente se les exige utilizarlas como base para el aprendizaje de operaciones más complejas. Esta situación puede generar un círculo vicioso de bajo rendimiento y desmotivación si no se implementan estrategias didácticas específicas que atiendan las dificultades persistentes en este nivel educativo. La importancia crítica de este período de transición ha sido enfatizada por múltiples investigadores en el campo.

Sistema Educativo Colombiano

El sistema educativo colombiano se estructura a partir de la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), que establece las normas generales para regular la educación que se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación. Este sistema está organizado en ciclos progresivos que incluyen la educación inicial, preescolar, básica (primaria y secundaria), media y superior. Particularmente, la educación básica primaria comprende cinco grados consecutivos (de primero a quinto), con niños que ingresan aproximadamente a los 6 años y culminan alrededor de los 11 años. El Ministerio de Educación Nacional ha establecido lineamientos curriculares, estándares básicos de competencia y

Derechos Básicos de Aprendizaje que orientan los procesos formativos en cada nivel, definiendo los aprendizajes estructurantes que deben desarrollar los estudiantes en cada grado escolar, incluyendo competencias específicas en el área de matemáticas.

Un aspecto distintivo del sistema educativo colombiano es su carácter descentralizado, donde la administración educativa se distribuye entre la nación, los departamentos y los municipios, generando particularidades regionales en la implementación de políticas educativas. La evaluación del aprendizaje se realiza mediante el Sistema Institucional de Evaluación de cada establecimiento educativo y a nivel nacional a través de las pruebas SABER, aplicadas en diferentes grados escolares para monitorear la calidad educativa. En el ámbito rural, el sistema educativo implementa modelos educativos flexibles que responden a las particularidades contextuales de estas zonas, entre los que destaca la Escuela Nueva, el Sistema de Aprendizaje Tutorial, la Etnoeducación, la Telesecundaria y la Postprimaria Rural, diseñados para adaptarse a las condiciones específicas de las comunidades rurales y permitir la permanencia y promoción de los estudiantes en el sistema. Estos modelos flexibles requieren adaptaciones metodológicas específicas.

En lo concerniente a la educación en contextos diversos, el sistema educativo colombiano ha desarrollado políticas específicas que reconocen las disparidades entre contextos urbanos y rurales. El Plan Especial de Educación Rural, que surge como parte de los acuerdos de paz, busca cerrar brechas mediante estrategias como el mejoramiento de infraestructura, la formación docente especializada, la implementación de tecnologías educativas apropiadas y el fortalecimiento de la pertinencia curricular. No obstante, persisten desafíos significativos como las elevadas tasas de deserción escolar, la limitada conectividad digital, la insuficiente dotación de materiales educativos y las dificultades para atraer y retener docentes cualificados en zonas de difícil acceso. Estas condiciones inciden directamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, requiriendo aproximaciones pedagógicas que reconozcan tanto las potencialidades como las limitaciones de estos contextos específicos.

Tabla 5. Características distintivas del sistema educativo colombiano en contextos diversos

Dimensión	Características Urbanas	Características Rurales	Desafíos Comunes

Estructura organizativa	Predominio del modelo graduado tradicional	Predominio del modelo escuela nueva/multigrado	Implementación de metodologías diferenciadas
Recursos docentes	Mayor disponibilidad y especialización	Baja relación docente-estudiante	Formación en estrategias innovadoras
Infraestructura	Mejores condiciones físicas y tecnológicas	Limitaciones en espacios y recursos	Mantenimiento y actualización continua
Recursos educativos	Mayor acceso a materiales y tecnología	Escasa disponibilidad de recursos didácticos	Pertinencia cultural de materiales
Participación comunitaria	Participación familiar variable	Vínculos estrechos escuela-comunidad	Articulación efectiva escuela-familia

Fuente: Elaboración propia

Contexto Específico de Montería

Las características distintivas del contexto específico de Montería incluyen su condición de ciudad intermedia que combina dinámicas urbanas y rurales en un mismo sistema educativo municipal, configurando un escenario complejo para la implementación de metodologías innovadoras. Los factores determinantes particulares incluyen las condiciones socioeconómicas de la población, la diversidad cultural que caracteriza la región Caribe colombiana, las limitaciones en infraestructura educativa que afectan especialmente las instituciones rurales y las oportunidades diferenciadas de formación docente.

Los desafíos específicos para el aprendizaje de las matemáticas en este contexto incluyen las altas tasas de repitencia en educación primaria, la persistencia de metodologías tradicionales centradas en la memorización y las limitadas oportunidades de formación docente en metodologías innovadoras como el uso de estrategias lúdicas. Estos factores configuran un escenario complejo que requiere intervenciones pedagógicas contextualizadas y culturalmente pertinentes que respondan a las necesidades específicas de la población estudiantil monteriana.

El modelo operativo predominante en el contexto monteriano se caracteriza por la coexistencia de instituciones educativas con diferentes niveles de recursos y capacidades institucionales, generando disparidades significativas en las oportunidades de aprendizaje. La estructura organizativa específica incluye instituciones urbanas con mejores condiciones de infraestructura y dotación tecnológica, contrastando con instituciones rurales que enfrentan limitaciones significativas en recursos didácticos, conectividad y materiales educativos apropiados. Las implicaciones para la implementación de marcos teóricos integrados incluyen la necesidad de adaptar las metodologías a las condiciones específicas de cada institución,

garantizando que las propuestas sean viables, sostenibles y efectivas independientemente de las limitaciones materiales. Estas diferencias institucionales requieren enfoques diferenciados que aprovechen las fortalezas específicas de cada contexto mientras abordan creativamente sus limitaciones particulares.

Los factores socioculturales determinantes en el contexto monteriano incluyen las tradiciones culturales de la región Caribe, las dinámicas familiares caracterizadas por roles diferenciados en el apoyo educativo, las percepciones comunitarias sobre las matemáticas como área de aprendizaje y las expectativas sobre la educación como mecanismo de movilidad social. Las condiciones que influyen en el fenómeno estudiado incluyen las expectativas familiares hacia el rendimiento académico en matemáticas, la disponibilidad de apoyo educativo en el hogar, las oportunidades de refuerzo académico en la comunidad y las actitudes culturales hacia las dificultades de aprendizaje. Las variables contextuales específicas que deben considerarse incluyen los niveles de escolaridad de los padres de familia, las condiciones socioeconómicas de los hogares, la disponibilidad de recursos tecnológicos para apoyo educativo y las creencias culturales sobre las capacidades matemáticas diferenciadas por género.

La metodología específica predominante en el contexto monteriano continúa siendo principalmente tradicional, caracterizada por enfoques centrados en la transmisión de información, la repetición mecánica de procedimientos matemáticos y la evaluación centrada en la memorización de las tablas de multiplicar. Las oportunidades de esta metodología incluyen la familiaridad de docentes y familias con estos enfoques, la estructura organizativa existente en las instituciones y la disponibilidad de materiales tradicionales. Sin embargo, sus desafíos incluyen la limitada efectividad para generar aprendizajes significativos y duraderos, la desmotivación estudiantil hacia las matemáticas y la dificultad para atender la diversidad de estilos de aprendizaje. Las estrategias que aprovechan particularidades contextuales incluyen la incorporación de elementos culturales locales en las actividades matemáticas, el uso de materiales disponibles en el entorno, la adaptación de tiempos de implementación a los ritmos institucionales y la integración de saberes comunitarios en el proceso educativo. Estas estrategias contextualizadas pueden generar mayor aceptación y sostenibilidad de las innovaciones pedagógicas propuestas.

La influencia del entorno sociocultural específico de Montería se manifiesta en múltiples aspectos que condicionan los procesos de aprendizaje matemático de manera significativa. Los factores familiares determinantes incluyen las creencias sobre las capacidades matemáticas diferenciadas por género, las expectativas educativas asociadas con la condición socioeconómica, las prácticas de apoyo académico en el hogar y los recursos disponibles para refuerzo educativo. Los factores comunitarios incluyen la valoración social de la educación matemática, la disponibilidad de espacios educativos complementarios, las oportunidades de aplicación práctica de conocimientos matemáticos en actividades económicas locales y las redes de apoyo comunitario para el aprendizaje. La pertinencia cultural de materiales y estrategias resulta fundamental para garantizar que las metodologías implementadas generen conexiones significativas con las experiencias previas de los estudiantes y promuevan aprendizajes contextualizados, relevantes y culturalmente apropiados.

Los aportes teóricos complementarios para el contexto monteriano incluyen enfoques de investigación participativa que reconocen a las comunidades como productoras de conocimiento y no únicamente como receptoras de intervenciones externas diseñadas desde perspectivas académicas. Estos enfoques facilitan la integración de saberes locales y académicos mediante metodologías que valoran los conocimientos matemáticos presentes en prácticas culturales tradicionales, actividades económicas locales y dinámicas sociales comunitarias. La integración teórico-práctica se facilita mediante estrategias que conectan los aprendizajes escolares formales con aplicaciones relevantes en el contexto comunitario, generando puentes entre el conocimiento académico y la experiencia cotidiana. De esta forma, se genera un marco conceptual que reconoce la diversidad cultural como recurso pedagógico valioso y promueve metodologías que fortalecen la identidad cultural mientras facilitan el acceso efectivo a conocimientos matemáticos formales requeridos por el sistema educativo.

La aparente tensión epistemológica entre el enfoque instruccional sistematizado de Gagné (1965) y los postulados constructivistas de Piaget (1975) y Ausubel (2002) requiere una articulación teórica explícita que justifique su integración coherente en el presente aporte teórico pedagógico lúdico. Esta integración no constituye un eclecticismo teórico arbitrario, sino

una síntesis fundamentada que aprovecha las fortalezas complementarias de cada perspectiva para el diseño de intervenciones pedagógicas efectivas y contextualmente apropiadas.

Gagné (1965) aporta la estructura sistemática y la secuenciación jerárquica necesarias para organizar progresivamente las experiencias de aprendizaje, reconociendo que el dominio de las tablas de multiplicar requiere la consolidación previa de habilidades subordinadas específicas. Hernández (2023) establece que esta contribución resulta especialmente valiosa en contextos donde los estudiantes presentan dificultades de aprendizaje, ya que permite identificar con precisión qué prerrequisitos específicos requieren fortalecimiento antes de abordar nuevas competencias. Sin embargo, la rigidez potencial de su enfoque jerárquico se flexibiliza y humaniza mediante la integración de los principios constructivistas de Piaget y Ausubel, que aportan la dimensión de construcción activa de significado y el respeto por los procesos naturales del desarrollo cognitivo.

La integración se operacionaliza mediante el siguiente principio articulador: Gagné proporciona la arquitectura secuencial del aporte teórico (el "qué" y "en qué orden"), mientras que Piaget y Ausubel fundamentan la metodología de construcción (el "cómo" y "por qué"). Específicamente, se adopta de Gagné la identificación de jerarquías de aprendizaje y la evaluación diagnóstica de prerrequisitos como punto de partida estructural; posteriormente, se implementan los principios constructivistas piagetianos mediante actividades lúdicas con materiales concretos que faciliten la construcción de esquemas mentales apropiados para la etapa de operaciones concretas, y se incorporan los postulados ausubelianos conectando sistemáticamente cada nueva habilidad con conocimientos previos significativos mediante organizadores previos contextualizados.

Khadjooi et al. (2011) documentan que esta integración ha sido validada empíricamente en diversos contextos educativos, demostrando que la estructura sistemática de Gagné no contradice la construcción activa propuesta por Piaget y Ausubel cuando se implementa mediante metodologías que respeten la agencia del estudiante y faciliten experiencias concretas significativas. La secuenciación jerárquica se mantiene como principio organizador curricular, pero cada nivel de la jerarquía se aborda mediante estrategias lúdicas constructivistas que

permiten al estudiante descubrir, manipular, experimentar y construir activamente su comprensión antes de proceder al siguiente nivel.

En el aporte teórico propuesto, esta integración se concreta de la siguiente manera: primero, se utiliza el marco de Gagné para diagnosticar prerrequisitos y estructurar la progresión de aprendizajes (por ejemplo, identificar que la comprensión del concepto de número y suma debe preceder a la multiplicación); segundo, se implementan los principios de Piaget mediante actividades lúdicas con materiales manipulativos que respeten la necesidad de experiencias concretas en la etapa de operaciones concretas (por ejemplo, usar objetos físicos para representar grupos iguales antes de simbolizar); tercero, se aplican los postulados de Ausubel mediante conexión explícita con conocimientos previos y situaciones significativas del contexto monteriano (por ejemplo, relacionar la multiplicación con experiencias cotidianas de agrupación que ya conocen los estudiantes); finalmente, la automatización procedimental se facilita cuando está fundamentada en comprensión conceptual previamente construida, evitando la memorización mecánica sin significado que caracteriza los enfoques tradicionales.

Esta síntesis teórica integrada resulta especialmente apropiada para contextos como el monteriano, donde la diversidad de estudiantes (urbanos y rurales) y la necesidad de metodologías que sean simultáneamente estructuradas y flexibles demandan un marco teórico robusto que no sacrifique el rigor secuencial por la espontaneidad constructivista, ni imponga rigidez instruccional que sofoque la construcción activa de significado. Ortiz (2019) establece que los modelos pedagógicos más efectivos son aquellos que logran esta integración coherente entre estructura sistemática y construcción significativa, aprovechando las fortalezas de diferentes tradiciones teóricas sin caer en contradicciones epistemológicas irresolubles. El aporte teórico lúdico propuesto materializa esta integración mediante actividades que son sistemáticamente secuenciadas según principios de Gagné, implementadas mediante experiencias concretas según Piaget, y conectadas con significados previos según Ausubel, generando una propuesta pedagógica que es simultáneamente estructurada, desarrollista y significativa.

Articulación e Integración Teórica

La convergencia entre el marco teórico principal integrado por Gagné (1965), Piaget (1975) y Ausubel (2002) y las particularidades del contexto específico de Montería se evidencia en la complementariedad entre los principios de construcción jerárquica del aprendizaje, la consideración de etapas del desarrollo cognitivo y la importancia del aprendizaje significativo con las necesidades identificadas en las instituciones educativas locales. Esta integración de múltiples perspectivas teóricas incluye los aportes de la neuroeducación sobre los procesos cerebrales involucrados en el aprendizaje matemático, los principios de la educación inclusiva para la atención efectiva a la diversidad estudiantil, los enfoques socioculturales que reconocen la influencia del contexto en los procesos educativos y las metodologías lúdicas como estrategia integradora. El marco integrador para la intervención articula estos elementos teóricos en una propuesta coherente, viable y contextualizada que fundamenta científicamente el diseño e implementación de metodologías lúdicas apropiadas para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en el contexto específico monteriano.

Las estrategias específicas derivadas de la integración teórica incluyen el diseño de actividades lúdicas que respeten simultáneamente los principios de las jerarquías del aprendizaje propuestas por Gagné (1965), los postulados sobre etapas del desarrollo cognitivo establecidos por Piaget (1975) y los fundamentos del aprendizaje significativo desarrollados por Ausubel (2002), mientras incorporan elementos culturalmente relevantes y pedagógicamente apropiados del contexto monteriano. Estas consideraciones para la implementación en el contexto incluyen la necesidad de desarrollar competencias docentes en metodologías lúdicas fundamentadas teóricamente, el fortalecimiento de capacidades institucionales para la innovación pedagógica sostenible, la creación de redes de apoyo que faciliten la continuidad de las transformaciones propuestas y la adaptación de recursos a las condiciones específicas de cada institución participante. Los componentes esenciales para programas efectivos incluyen la formación teórica fundamentada en evidencia científica, la práctica reflexiva continua, el acompañamiento pedagógico sostenido, la evaluación continua de resultados y la retroalimentación sistemática para el mejoramiento continuo.

Los elementos teóricos el aporte propuesto se fundamentan en la comprensión del docente como facilitador estratégico del aprendizaje que guía los procesos de construcción del conocimiento matemático mediante estrategias lúdicas apropiadas, respetando tanto las jerarquías del aprendizaje como las etapas del desarrollo cognitivo y promoviendo conexiones significativas con conocimientos previos. Las teorías complementarias de apoyo incluyen los aportes de la teoría de la motivación autodeterminada, que explica cómo las actividades lúdicas pueden satisfacer las necesidades básicas de autonomía, competencia y relacionamiento social identificadas como fundamentales para el aprendizaje matemático efectivo.

El rol del mediador en contextos específicos como las instituciones de Montería requiere competencias especializadas en adaptación cultural, manejo efectivo de la diversidad, diseño de estrategias diferenciadas según las necesidades individuales, evaluación diagnóstica de prerrequisitos según los principios establecidos por Gagné (1965) y creación de ambientes de aprendizaje que promuevan la construcción activa del conocimiento. Esta fundamentación integral de la mediación pedagógica resulta esencial para garantizar que las metodologías lúdicas generen los impactos esperados en el aprendizaje de las tablas de multiplicar y contribuyan efectivamente al desarrollo integral de los estudiantes en sus contextos específicos de vida y aprendizaje, integrando coherentemente los principios teóricos de los tres autores principales en una propuesta pedagógica contextualizada, viable y fundamentada científicamente.

Bases legales

En el marco de la legislación colombiana que sustenta esta investigación sobre metodologías lúdicas para el aprendizaje de las tablas de multiplicar, se destacan la Constitución Política de la República de Colombia de 1991, la Ley 115 de 1994, la Ley 1620 de 2013, la Ley 1098 de 2006, el Decreto 1075 de 2015, el Decreto 1421 de 2017, el Plan Decenal de Educación 2016-2026 y los Lineamientos Curriculares de Matemáticas del Ministerio de Educación Nacional. Estas normativas proporcionan el fundamento jurídico necesario para respaldar la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras y lúdicas en la enseñanza de las

matemáticas, reconociendo la importancia de adaptar las metodologías educativas a las necesidades específicas de los estudiantes en contextos urbanos y rurales.

La Constitución Política de la República de Colombia de 1991 establece en su artículo 67 que la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. Este mismo artículo dispone que la educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente, lo que fundamenta la implementación de actividades lúdicas recreativas en el proceso educativo. Además, establece que la educación será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica, garantizando así la cobertura del nivel de básica primaria donde se centra esta investigación (Constitución Política, 1991).

La Ley 115 de 1994, conocida como Ley General de Educación, constituye el marco normativo principal del sistema educativo colombiano y establece fundamentos sólidos para la implementación de metodologías lúdicas en la enseñanza de las matemáticas. El artículo 5 de esta ley define los fines de la educación, estableciendo que debe promover el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población. Este artículo también señala que la educación debe promover la adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber, lo que respalda la implementación de estrategias didácticas innovadoras en matemáticas (Congreso de Colombia, 1994).

El artículo 21 de la misma ley establece los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria, determinando como fundamental el desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos. Este objetivo específico fundamenta directamente la necesidad de implementar metodologías efectivas para el aprendizaje de las operaciones básicas,

incluyendo las tablas de multiplicar como base del cálculo matemático elemental (Congreso de Colombia, 1994).

El artículo 46 de la Ley 115 establece que la educación para personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales es parte integrante del servicio público educativo, disponiendo que los establecimientos educativos organizarán directamente o mediante convenio, acciones pedagógicas y terapéuticas que permitan el proceso de integración académica y social de dichos educandos. Esta disposición respalda la implementación de metodologías lúdicas inclusivas que atiendan la diversidad de estilos de aprendizaje y necesidades educativas en el área de matemáticas, reconociendo que las estrategias deben adaptarse a las características individuales de los estudiantes (Congreso de Colombia, 1994).

La Ley 1620 de 2013, por la cual se crea el Sistema Nacional de Convivencia Escolar y Formación para el Ejercicio de los Derechos Humanos, establece en su artículo 4 que el Sistema tiene como objetivos fomentar y fortalecer la educación en y para la paz, las competencias ciudadanas, el desarrollo de la identidad, la participación, la responsabilidad democrática, la valoración de las diferencias y el cumplimiento de la ley. El artículo 15 de esta ley determina que las instituciones educativas en el marco del proyecto educativo institucional deberán definir estrategias y alternativas de solución para las situaciones que afectan la convivencia escolar y el ejercicio de los derechos humanos. Estas disposiciones fundamentan la implementación de actividades lúdicas colaborativas que promuevan ambientes de aprendizaje armoniosos, el trabajo cooperativo y la resolución constructiva de dificultades durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (Congreso de Colombia, 2013).

La Ley 1098 de 2006, por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia, establece en su artículo 28 que los niños, las niñas y los adolescentes tienen derecho a una educación de calidad. Esta será obligatoria por parte del Estado en un año de preescolar y nueve de educación básica. El artículo 29 de la misma ley reconoce que la primera infancia es la etapa del ciclo vital en la que se establecen las bases para el desarrollo cognitivo, emocional y social del ser humano, por lo que el Estado debe garantizar la atención integral. Estas disposiciones fundamentan la necesidad de implementar metodologías apropiadas para el desarrollo cognitivo

en la educación básica primaria, incluyendo estrategias lúdicas que respeten las etapas de desarrollo infantil durante el aprendizaje matemático (ICBF, 2006).

El Decreto 1075 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación, establece en su artículo 2.3.3.1.6.1 que el currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local. El artículo 2.3.3.1.6.3 determina que los establecimientos educativos en el ejercicio de su autonomía pueden adoptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas, dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación Nacional. Estas disposiciones respaldan la autonomía institucional para implementar metodologías lúdicas innovadoras en la enseñanza de las matemáticas, adaptadas a las características del contexto monteriano (MinEducación, 2015).

Tabla 6. Marco normativo para metodologías lúdicas en educación matemática

Norma	Artículos clave	Fundamento para metodologías lúdicas
Constitución Política 1991	Artículo 67	Derecho a educación de calidad y función social
Ley 115 de 1994	Artículos 5, 21, 46	Fines educativos, objetivos matemáticos, inclusión
Ley 1620 de 2013	Artículos 4, 15	Convivencia escolar y trabajo colaborativo
Ley 1098 de 2006	Artículos 28, 29	Derecho a educación de calidad para infancia
Decreto 1075 de 2015	Artículos 2.3.3.1.6.1, 2.3.3.1.6.3	Autonomía curricular y metodológica
Decreto 1421 de 2017	Artículos 2.3.3.5.1.3, 2.3.3.5.1.4.13	Educación inclusiva y flexibilidad pedagógica

Fuente: Elaboración propia

El Decreto 1421 de 2017, por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad, establece en su artículo 2.3.3.5.1.3 los principios de la educación inclusiva, entre los cuales se encuentran la calidad, la diversidad, la pertinencia, la participación, la equidad, la interculturalidad y la flexibilidad. El artículo 2.3.3.5.1.4.13 dispone que las instituciones educativas deberán realizar los ajustes razonables que garanticen que los estudiantes con discapacidad puedan desenvolverse con la mayor autonomía posible en los entornos educativos, y que promuevan su aprendizaje, desarrollo y

participación. Estos principios de flexibilidad y adaptación pedagógica resultan fundamentales para abordar las dificultades en el aprendizaje de las tablas de multiplicar desde una perspectiva inclusiva que reconozca la diversidad de los estudiantes (MinEducación, 2017).

El Plan Decenal de Educación 2016-2026 establece como uno de sus desafíos estratégicos impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación. Asimismo, propone regular y precisar el alcance del derecho a la educación, los mecanismos de acceso al sistema educativo y las alternativas para fomentar la permanencia y la culminación de los estudios. Este plan fundamenta la implementación de metodologías innovadoras y lúdicas como estrategias para mejorar la calidad educativa, promover la permanencia estudiantil y reducir las dificultades de aprendizaje en áreas básicas como las matemáticas (MinEducación, 2016a).

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas del Ministerio de Educación Nacional establecen que el conocimiento matemático en la escuela es considerado como el resultado de la evolución de los conceptos y sistemas conceptuales que han surgido para resolver problemas y satisfacer necesidades prácticas y teóricas. Estos lineamientos señalan específicamente que los juegos ofrecen un excelente medio para el desarrollo del pensamiento matemático en tanto proponen problemas, contribuyen al desarrollo de habilidades y destrezas, y activan los procesos de resolución de problemas. Los lineamientos enfatizan que las situaciones problema, los juegos y los proyectos son estrategias que pueden desarrollarse para cualquier conjunto de conceptos y procedimientos según el contexto de la institución, respaldando directamente la implementación de metodologías lúdicas para el aprendizaje de las tablas de multiplicar (MinEducación, 1998).

Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas establecidos por el Ministerio de Educación Nacional para los grados primero a tercero determinan que los estudiantes deben desarrollar el pensamiento y sistemas numéricos, específicamente reconocer significados del número en diferentes contextos y describir, comparar y cuantificar situaciones con números en diferentes contextos y con diversas representaciones. Para el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos, establece que los estudiantes deben reconocer y describir regularidades

y patrones en distintos contextos. Estos estándares fundamentan la necesidad de implementar estrategias que permitan a los estudiantes comprender el significado de la multiplicación y automatizar las tablas a través de actividades lúdicas contextualizadas que faciliten el reconocimiento de patrones numéricos (MinEducación, 2006).

Tabla 7. Estándares de competencias matemáticas para grados 1° a 3°

Pensamiento matemático	Estándares específicos	Relación con tablas de multiplicar
Numérico y sistemas numéricos	Reconocer significados del número en diferentes contextos	Comprensión conceptual de multiplicación
Espacial y sistemas geométricos	Diferenciar atributos medibles de objetos	Aplicación de multiplicación en medidas
Métrico y sistemas de medidas	Realizar estimaciones de medidas requeridas	Uso de tablas en cálculos de medición
Aleatorio y sistemas de datos	Describir situaciones de cambio y variación	Patrones numéricos en secuencias
Variacional y sistemas algebraicos	Reconocer regularidades y patrones	Identificación de patrones en tablas

Fuente: Elaboración propia basada en Estándares Básicos de Competencias (MinEducación, 2006).

La Resolución 2343 de 1996 adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y establece los indicadores de logros curriculares para la educación formal. En su artículo 2 determina que los indicadores de logros curriculares son señales, pistas, rasgos o conjuntos de rasgos perceptibles del aprendizaje de los alumnos respecto al desarrollo de sus capacidades, conocimientos, valores y actitudes. Para el área de matemáticas en los grados primero a tercero, establece indicadores relacionados con el reconocimiento de las propiedades de los números y las relaciones entre ellos, la construcción de las tablas de multiplicar y división a partir de sumas sucesivas, y la resolución de problemas que requieran el uso de la multiplicación. Estos indicadores respaldan la implementación de metodologías que faciliten la construcción comprensiva y progresiva de las tablas de multiplicar (MinEducación, 1996).

En el contexto específico del departamento de Córdoba, la Ordenanza 027 de 2016 adopta el Plan de Desarrollo Departamental que en su componente educativo establece como

objetivo mejorar la calidad de la educación mediante el fortalecimiento de las competencias básicas de los estudiantes y la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras. De manera complementaria, el Plan de Desarrollo Municipal de Montería establece como línea estratégica la educación de calidad e inclusiva, promoviendo el uso de metodologías activas y participativas que mejoren los procesos de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas del municipio (Alcaldía de Montería, 2020).

Tabla 8. Políticas educativas específicas para contextos urbanos y rurales

Ámbito	Política/Plan	Estrategias para metodologías lúdicas
Nacional	Plan Decenal de Educación 2016-2026	Uso de tecnologías y metodologías innovadoras
Nacional	Lineamientos Curriculares Matemáticas	Juegos como estrategia de aprendizaje matemático
Nacional	Estándares Básicos de Competencias	Reconocimiento de patrones y regularidades
Departamental	Plan de Desarrollo Córdoba 2016-2019	Fortalecimiento de competencias básicas
Municipal	Plan de Desarrollo Montería 2020-2023	Metodologías activas y participativas
Institucional	Proyectos Educativos Institucionales	Autonomía para adaptar métodos de enseñanza

Fuente: Elaboración propia

La investigación propuesta se encuentra plenamente alineada con este marco legal, ya que busca promover la equidad y la inclusión mediante la implementación de un aporte teórico pedagógico lúdico para la enseñanza del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de tercer grado. Al adaptar las estrategias a las necesidades y contextos específicos de los estudiantes de Montería, tanto urbanos como rurales, se da cumplimiento a los principios constitucionales del derecho a la educación de calidad, los fines establecidos en la Ley General de Educación, los objetivos de convivencia escolar, los lineamientos curriculares de matemáticas y las políticas públicas de educación inclusiva. La fundamentación legal demuestra que el marco normativo colombiano no solo respalda, sino que incentiva la innovación pedagógica y la integración de metodologías lúdicas en la educación matemática, reconociendo su valor para mejorar la calidad, la equidad y la efectividad en el aprendizaje de las operaciones básicas fundamentales para el desarrollo integral de los estudiantes.

MOMENTO III

METODOLOGÍA

El momento III presenta la fundamentación metodológica que orienta la presente investigación, dirigida al diseño de una aproximación teórica a la lúdica constructivista en el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de grado tercero de dos instituciones educativas una urbana y otra rural en Montería, Colombia. Gurdián (2007) establece que la estructura metodológica aborda sistemáticamente el Paradigma Postpositivista con enfoque cualitativo, la investigación de campo, las dimensiones investigativas, el estudio de campo, el proceso investigativo por fases, el contexto específico monteriano, los informantes clave seleccionados, las técnicas de recolección incluyendo evaluación diagnóstica, el procedimiento sistemático, el proceso de categorización y teorización, los criterios de calidad y los aspectos éticos. La coherencia metodológica garantiza que cada componente responda apropiadamente a los propósitos investigativos y a las características específicas del fenómeno educativo estudiado.

El diseño de investigación corresponde a investigación de campo adoptado se caracteriza por su facilidad de aplicación durante el proceso de recolección de información permitiendo flexibilidad y adaptación continua a lo largo del proceso investigativo sin ceñirse a esquemas rígidos predefinidos. Mollo (2023) documenta que esta aproximación resulta especialmente pertinente en el ámbito educativo donde las realidades institucionales pueden variar ampliamente en recursos, dinámicas sociales, culturales y pedagógicas entre las instituciones participantes. La investigación de campo reconoce que el contexto educativo es dinámico y facilita modificaciones metodológicas responsivas a situaciones imprevistas que requieran adaptaciones, manteniendo la coherencia con los fundamentos epistemológicos establecidos. Esta flexibilidad metodológica resulta fundamental cuando se trabaja en entornos diversos como

las zonas urbanas y rurales de Montería, donde las condiciones materiales, tecnológicas y culturales pueden influir significativamente en la implementación y efectividad de las estrategias pedagógicas lúdicas.

Paradigma de la Investigación

La investigación se fundamenta en el Paradigma Postpositivista con enfoque cualitativo, que privilegia la comprensión profunda de los procesos educativos en contextos naturales mientras incorpora mediciones cuantitativas complementarias para enriquecer la comprensión del fenómeno estudiado. Martínez (2013) establece que este proceso permite capturar tanto las dimensiones subjetivas de las experiencias de aprendizaje como los cambios objetivos en el desempeño académico de los estudiantes participantes, sin pretender generalización estadística sino transferibilidad analítica. El paradigma cualitativo resulta apropiado para estudios que buscan comprender cómo y por qué funcionan las intervenciones pedagógicas en contextos específicos, respetando la complejidad y singularidad de cada caso.

La adopción del paradigma Postpositivista con enfoque cualitativo responde a la naturaleza del fenómeno estudiado: el aprendizaje del pensamiento lógico-matemático mediante estrategias lúdicas es un proceso complejo que involucra dimensiones cognitivas, emocionales, sociales y contextuales que no pueden reducirse a variables que solo se miden mediante técnicas tradicionales, y Mendoza (2018) documentan que este paradigma permite estudiar el fenómeno en su contexto natural, comprender los significados que los participantes construyen sobre sus experiencias, documentar procesos de transformación pedagógica y generar conocimiento situado que respete las particularidades de cada contexto institucional. Aunque se utilizan instrumentos de resolución de problemas matemáticos, estos no buscan validación estadística experimental ni pretenden medir impacto mediante comparaciones cuantitativas, sino que se emplean para obtener evidencias concretas interpretables sobre cambios en las estructuras cognitivas, las cuales son analizadas desde una perspectiva hermenéutica que privilegia la comprensión de procesos sobre la cuantificación de resultados. Los instrumentos diagnósticos funcionan como ventanas interpretativas que permiten acceder a las formas de razonamiento, estrategias cognitivas y disposiciones emocionales de los

estudiantes ante los desafíos matemáticos, sin que el número obtenido constituya el objeto de análisis sino el proceso revelado durante la resolución.

El Paradigma Postpositivista con enfoque cualitativo permite comprender que la educación inclusiva como pilar fundamental, respaldado por marcos normativos internacionales como la Declaración Mundial sobre Educación para Todos y la Declaración de Salamanca que establecen el derecho de todos los niños a recibir educación de calidad en entornos que promuevan equidad y diversidad. Palacios et al. (2023) establecen que este principio se encuentra integrado en la legislación educativa colombiana mediante la Ley 115 de 1994 y la Ley 1620 de 2013, que refuerzan la necesidad de garantizar educación inclusiva y de calidad para todos los estudiantes. El paradigma inclusivo orienta la selección y adaptación de estrategias pedagógicas lúdicas, asegurando accesibilidad, relevancia y motivación para estudiantes con diferentes contextos, capacidades y estilos de aprendizaje. Esta perspectiva se traduce en la creación de ambientes educativos que valoran la diversidad y fomentan colaboración, empatía y respeto mutuo entre todos los participantes del proceso educativo.

La relación con el contexto colombiano refuerza la necesidad de garantizar educación inclusiva y de calidad que responda a las particularidades socioculturales y económicas del país. Tonon et al. (2008) documentan que la adopción de un paradigma cualitativo interpretativo permite abordar integralmente los desafíos educativos presentes en Montería, considerando tanto contextos urbanos como rurales. Esta aproximación busca no solo valorar la progresión cognitiva en matemáticas sino también contribuir a la construcción de una escuela más justa, participativa y transformadora que reconozca las diversas realidades de los estudiantes participantes. El paradigma facilita la implementación de estrategias que respeten las diferencias individuales mientras promueven el logro de objetivos académicos comunes establecidos en el currículo nacional.

Enfoque de la Investigación

El enfoque adoptado corresponde al paradigma cualitativo con elementos mixtos complementarios, denominación sustentada en que, según Hernández Sampieri et al. (2003), el modelo mixto integra elementos del enfoque cualitativo y cuantitativo en un mismo estudio; en esta investigación el componente predominante es el cualitativo, orientado a la comprensión

profunda de procesos educativos complejos mediante el análisis interpretativo de experiencias vividas, mientras el componente cuantitativo aporta datos descriptivos sobre el desempeño estudiantil que enriquecen la comprensión sin pretender inferencias estadísticas generalizables.

La caracterización del conocimiento según este enfoque reconoce que emerge de procesos interpretativos situados en contextos específicos, construyéndose mediante interacciones dialógicas entre investigador, estudiantes y docentes participantes. Vela (2020) documenta que la dimensión temporal del proceso investigativo implica que la comprensión se desarrolla progresivamente a través de múltiples encuentros que permiten profundizar en los significados y documentar transformaciones cualitativas en el tiempo. La dimensión cultural reconoce que los procesos educativos están influenciados por marcos de referencia específicos del contexto monteriano que deben comprenderse para generar interpretaciones apropiadas y culturalmente pertinentes. El propósito de construcción de nuevas comprensiones permite que la investigación se adapte a hallazgos emergentes mientras mantiene apertura a descubrimientos no anticipados inicialmente.

La centralización en secuencias de eventos y experiencias específicas caracteriza el enfoque adoptado, privilegiando la comprensión de procesos de implementación de estrategias lúdicas en contextos educativos reales sobre mediciones abstractas descontextualizadas. Zúñiga et al. (2023) establecen que la delimitación del objeto de estudio implica focalizar la atención en las interacciones, percepciones, experiencias y transformaciones que emergen durante la implementación del aporte teórico pedagógico lúdico en las instituciones participantes. La comprensión de perspectivas de los participantes constituye elemento central de investigaciones educativas que buscan transformar prácticas pedagógicas mediante evidencias fundamentadas. Esta perspectiva metodológica facilita la construcción de conocimiento situado que respeta la complejidad de los fenómenos educativos mientras genera comprensiones útiles para la mejora de las prácticas pedagógicas en contextos similares.

Tipo y Diseño de la Investigación

El tipo de investigación corresponde a un estudio campo con método de investigación acción, que privilegia la comprensión profunda y contextualizada de los procesos de aprendizaje mediante estrategias lúdicas en dos contextos institucionales contrastantes. Mollo (2023)

documenta que esta tipología se justifica por la necesidad de comprender cómo funciona el aporte teórico pedagógico lúdico en contextos reales, documentando tanto procesos de implementación como transformaciones observadas en el aprendizaje del pensamiento lógico-matemático. El diseño de caso múltiple no busca generalización estadística sino comprensión profunda y transferibilidad analítica, permitiendo identificar tanto patrones comunes como particularidades contextuales que influyen en la efectividad de las intervenciones pedagógicas.

El diseño específico de seguimiento de campo permite el abordaje sistemático del fenómeno en las dos instituciones educativas participantes, facilitando tanto la comprensión profunda de cada contexto como el análisis comparativo que enriquezca los hallazgos y fortalezca la transferibilidad de resultados a contextos similares. Palacios et al. (2023) establecen que el abordaje del fenómeno según las características del diseño implica estudiar la implementación del aporte teórico pedagógico lúdico en condiciones reales de aula, documentando procesos, interacciones, percepciones y transformaciones de manera detallada y sistemática. El acceso a dinámicas reales y condiciones contextuales auténticas facilita la comprensión genuina de factores que influyen en la efectividad de las metodologías implementadas, generando conocimiento aplicable para otros contextos educativos similares mediante transferibilidad analítica.

La fundamentación del diseño se relaciona directamente con el tipo de comprensión buscada, que privilegia la profundidad interpretativa complementada con descripciones cuantitativas del desempeño estudiantil antes y después de la intervención. Gurdián (2007) documenta que los fenómenos situados adquieren sentido específico dentro de los contextos institucionales donde se desarrollan, requiriendo estrategias metodológicas sensibles a estas particularidades sin perder la fundamentación científica que sustenta las intervenciones. La construcción de conocimiento situado permite generar propuestas pertinentes que respondan a características específicas de cada contexto manteniendo la transferibilidad analítica a situaciones similares. Este tipo de conocimiento resulta especialmente valioso para docentes e instituciones educativas que requieren orientaciones prácticas fundamentadas para la implementación de innovaciones pedagógicas efectivas y sostenibles.

La implementación sistemática del diseño implicó desarrollar protocolos específicos para la recolección de información, análisis de datos y validación de hallazgos que garantizaron la credibilidad y transferibilidad de los resultados obtenidos. Hernández y Mendoza (2018) documentan que las estrategias de análisis incluyen técnicas de análisis cualitativo de contenido para narrativas y observaciones, estadísticas descriptivas para caracterizar el desempeño estudiantil, triangulación de fuentes múltiples y validación comunicativa de interpretaciones con participantes, estrategias que en este estudio permitieron documentar tanto los procesos de comprensión matemática de los estudiantes como las condiciones pedagógicas e institucionales que los condicionaron en cada contexto. El diseño de casos múltiples fortaleció la transferibilidad del estudio al facilitar la comparación y el contraste entre la Institución Educativa Santa María y la Institución Educativa Km 12, enriqueciendo las interpretaciones mediante la identificación de patrones comunes y particularidades específicas de cada escenario educativo.

Método de Investigación

La investigación-acción constituye el método central adoptado como estrategia metodológica principal para abordar la implementación y evaluación del aporte teórico pedagógico lúdico en el aprendizaje del pensamiento lógico-matemático. Peralta-Castro et al. (2022) establecen que la fundamentación teórica del método se sustenta en los aportes de Kurt Lewin sobre la integración de investigación y acción para generar transformación educativa; Elliott (1993), por su parte, amplía esta concepción al definir la investigación-acción como el estudio de una situación social con el propósito de mejorar la calidad de la acción dentro de ella, planteamiento que resulta especialmente pertinente para el contexto educativo de este estudio.

Ambas perspectivas se complementan con desarrollos contemporáneos que enfatizan el potencial de la investigación-acción para el mejoramiento de prácticas pedagógicas mediante procesos reflexivos sistemáticos. La pertinencia específica para el fenómeno de estudio radica en su capacidad para abordar problemas educativos concretos mediante la integración de reflexión sistemática y acción transformadora que beneficie directamente a estudiantes y docentes participantes, sin pretender validación estadística mediante comparaciones experimentales.

El desarrollo de la investigación-acción se organizó en cinco fases secuenciales que integraron la reflexión sistemática con la acción pedagógica directa sobre las realidades educativas de las dos instituciones participantes. Nicolás y Ramos (2019) documentan que la primera fase correspondió al diagnóstico cualitativo inicial, en el que se caracterizaron las necesidades de aprendizaje de los cinco estudiantes y se construyeron relaciones de confianza con docentes e instituciones como condición para el desarrollo colaborativo del proceso. A partir de ese diagnóstico se diseñó el aporte teórico pedagógico lúdico en co-construcción con los tres docentes participantes, considerando los recursos disponibles, las condiciones institucionales y las particularidades del contexto monteriano. Esta planificación fundamentó la implementación reflexiva de las estrategias durante ocho semanas, caracterizada por la documentación sistemática de procesos, dificultades, logros y aprendizajes emergentes en cada sesión desarrollada con los estudiantes en sus contextos naturales de aula.

La etapa siguiente corresponde a la observación participante sistemática de los procesos desarrollados mediante técnicas múltiples que capturen tanto transformaciones en el desempeño académico como cambios cualitativos en las dinámicas de aula, motivación estudiantil y prácticas pedagógicas. Villarroel et al. (2021) establecen que esta observación se desarrolla mediante protocolos específicos que documenten evidencias sobre la evolución del aprendizaje y la efectividad percibida del aporte teórico implementado. La cuarta etapa incluye la reflexión crítica colaborativa sobre todo el proceso desarrollado, envolviendo a estudiantes y docentes en la evaluación de experiencias vividas y la identificación de aprendizajes significativos. Esta reflexión alimenta nuevos ciclos de mejoramiento, manteniendo el carácter iterativo y perfectible que caracteriza la investigación-acción educativa.

La última fase se orienta hacia la sistematización de hallazgos y la construcción de recomendaciones transferibles que puedan beneficiar otras instituciones educativas enfrentando desafíos similares en el aprendizaje de las matemáticas básicas. Zúñiga et al. (2023) documentan que esta sistematización trasciende la descripción de experiencias para construir conocimiento teórico-práctico fundamentado sobre la implementación efectiva de metodologías lúdicas en el aprendizaje matemático. La sexta etapa incluye la socialización de aprendizajes con comunidades educativas más amplias, cumpliendo con el compromiso social de hacer públicos

los conocimientos construidos para beneficio de estudiantes, docentes e instituciones que puedan aprovechar estas experiencias para el mejoramiento de sus propias prácticas pedagógicas.

La síntesis del método reconoce su carácter cíclico, participativo, reflexivo y transformador como características distintivas que permiten integrar investigación rigurosa con mejoramiento práctico de las condiciones educativas. Peralta-Castro et al. (2022) establecen que las características distintivas incluyen la participación de todos los involucrados como co-constructores de conocimiento, la flexibilidad responsiva a contextos específicos manteniendo rigurosidad metodológica, y el compromiso explícito con la transformación de prácticas educativas para beneficio directo de estudiantes y docentes. La integración de componentes en proceso coherente se logra mediante la articulación sistemática de todas las etapas en función de los propósitos transformadores establecidos. La investigación-acción constituye enfoque metodológico que integra conocimiento y acción para abordar problemas prácticos de manera colaborativa, democrática y científicamente fundamentada, sin pretender validación experimental mediante grupos control o inferencias estadísticas poblacionales.

Escenario y Contexto

La investigación se desarrolla específicamente en dos instituciones educativas de Montería seleccionadas estratégicamente para representar las condiciones urbanas y rurales que caracterizan el sistema educativo municipal. Martínez (2013) establece que los criterios de selección incluyen la disponibilidad institucional para participar en procesos de innovación pedagógica, la presencia de estudiantes de tercer grado con dificultades documentadas en el aprendizaje del pensamiento lógico-matemático, el compromiso de directivos y docentes con procesos de mejoramiento académico, y condiciones logísticas apropiadas para el desarrollo sistemático del trabajo de campo. Las características representativas del contexto de estudio incluyen la diversidad socioeconómica de la población estudiantil, las diferencias significativas en recursos e infraestructura entre contextos urbanos y rurales, y las particularidades culturales de la región Caribe colombiana que influyen en los procesos educativos. La selección de escenarios

contrastantes fortalece la comprensión de factores contextuales que influyen en la efectividad de intervenciones pedagógicas y enriquece la transferibilidad analítica de los hallazgos.

La Institución Educativa Santa María, ubicada en la zona urbana central de Montería, constituye el primer escenario de investigación caracterizado por atender estudiantes desde preescolar hasta undécimo grado, con 97 estudiantes matriculados específicamente en tercer grado de primaria. Tonon et al. (2008) documentan que la institución presenta condiciones relativamente favorables incluyendo infraestructura física apropiada, conectividad estable a internet, recursos tecnológicos básicos con 22 computadores disponibles y tres aulas especializadas que facilitan la implementación de metodologías innovadoras. El cuerpo docente está lo integran 27 maestros, de los cuales 5 poseen formación de posgrado y 8 cuentan con especialización en educación matemática o áreas afines, indicando niveles de cualificación que favorecen la adopción de enfoques pedagógicos innovadores. Los datos demográficos institucionales revelan que el 78% de los estudiantes provienen de familias de estratos 2 y 3, con padres que han completado educación secundaria en el 84% de los casos.

La Institución Educativa Km 12, corresponde a la segunda entidad del estudio y se ubicada en el corregimiento rural del mismo nombre, constituye el segundo escenario y presenta características contrastantes que enriquecen el análisis comparativo del estudio al representar condiciones típicas de la educación rural colombiana. Palacios et al. (2023) establecen que esta institución atiende 434 estudiantes de comunidades rurales dispersas, con 46 estudiantes en tercer grado distribuidos en cuatro sedes educativas que requieren estrategias diferenciadas de intervención pedagógica. La institución enfrenta limitaciones significativas en infraestructura física, con aulas en condiciones regulares, conectividad intermitente a internet y recursos tecnológicos limitados que incluyen únicamente 8 computadores para toda la institución. El total de docentes asciende a 15, de los cuales solamente 3 poseen formación de posgrado y ninguno cuenta con especialización específica en didáctica matemática, situación que requiere procesos intensivos de formación y acompañamiento pedagógico durante la implementación del aporte teórico.

Tabla 9. Caracterización comparativa de contextos institucionales

Características	IE Santa María (Urbana)	IE Kilómetro 12 (Rural)
Total, estudiantes	900	434
Estudiantes 3° grado	87	366
Estratos predominantes	2 y 3	1
Docentes totales	57	15
Docentes con posgrado	5	3
Recursos tecnológicos	42 computadores	8 computadores
Conectividad internet	Estable	Intermitente

Fuente: Elaboración propia

Informantes Clave

La configuración de informantes clave incluye un total de 8 participantes seleccionados mediante muestreo intencional para garantizar perspectivas múltiples y profundas sobre el fenómeno estudiado, distribuidos en 5 estudiantes de tercer grado con dificultades identificadas en el aprendizaje de las tablas de multiplicar y 3 docentes con experiencia en la enseñanza de matemáticas en educación primaria. Gurdián (2007) establece que la justificación de esta configuración responde a los principios de la investigación cualitativa que privilegia la profundidad de comprensión y la riqueza informativa sobre la representatividad estadística, reconociendo que estos actores sociales constituyen fuentes primordiales de información para comprender las vivencias, percepciones y significados construidos sobre las prácticas pedagógicas lúdicas implementadas. Las perspectivas necesarias para comprensión integral del fenómeno incluyen las experiencias estudiantiles vividas con metodologías lúdicas, las percepciones docentes sobre efectividad y viabilidad de estrategias implementadas, y las dinámicas institucionales que facilitan u obstaculizan la innovación pedagógica.

El tamaño de la unidad de análisis (8 informantes clave) resulta apropiado para un estudio cualitativo de un método de investigación-acción, donde el propósito no es la generalización estadística sino la comprensión profunda de las vivencias internas, la documentación detallada de procesos de transformación pedagógica y la construcción de conocimiento transferible analíticamente a contextos similares. Martínez (2013) documenta que, en investigación cualitativa, la saturación teórica y la profundidad de comprensión son criterios más relevantes que el tamaño muestral, y que unidades de análisis reducidas permiten el seguimiento intensivo,

la documentación detallada de procesos individuales y la construcción de relaciones de confianza necesarias para obtener información rica y auténtica sobre experiencias vividas. La selección de estos actores sociales específicos responde a su capacidad para proporcionar testimonios significativos sobre el fenómeno estudiado, actuando como portavoces de realidades educativas más amplias sin pretensiones de representatividad estadística.

El muestreo intencional por criterios aplicado responde a la lógica cualitativa de seleccionar casos informativamente ricos que permitan comprensión profunda del fenómeno estudiado. Los cinco estudiantes fueron seleccionados porque representan diferentes tipos de dificultades en el aprendizaje matemático (procedimental, conceptual, aplicativa, emocional e integral) documentadas mediante evaluaciones institucionales previas y observaciones docentes sistemáticas, garantizando diversidad de perfiles que enriquezcan la comprensión sobre cómo las estrategias lúdicas abordan manifestaciones diferenciadas de las dificultades identificadas en contextos contrastantes.

Los informantes clave docentes se seleccionaron de forma intencional por representar perfiles diferenciados de formación académica y experiencia pedagógica que enriquecen la comprensión contextual: un licenciado en matemáticas con especialización disciplinar, un normalista superior con formación generalista en educación primaria, y un licenciado en pedagogía infantil con especialización en primeros grados. Esta diversidad permite documentar cómo docentes con trayectorias formativas distintas implementan, adaptan y reflexionan sobre las estrategias lúdicas constructivistas en sus contextos institucionales específicos, facilitando comprensiones matizadas sobre factores que median la efectividad pedagógica.

Los criterios de selección para estudiantes participantes incluyen estar matriculados en tercer grado de educación básica primaria en una de las instituciones participantes, presentar dificultades documentadas en el aprendizaje del pensamiento lógico-matemático según evaluaciones institucionales previas y observaciones docentes, mostrar disposición para participar en actividades investigativas sin coerción, contar con autorización explícita y voluntaria de padres de familia o acudientes legales mediante consentimiento informado, y demostrar capacidades de comunicación apropiadas para participar en entrevistas y actividades grupales. Vela (2020) documenta que el muestreo intencional por criterios se fundamenta en la selección

deliberada de casos que sean informativamente ricos y relevantes para los propósitos investigativos, permitiendo documentar en profundidad las experiencias de estudiantes que enfrentan dificultades específicas y pueden beneficiarse significativamente de las estrategias lúdicas implementadas. Los criterios específicos garantizan que los participantes seleccionados puedan aportar información relevante sobre las dificultades específicas en el aprendizaje matemático y sus experiencias auténticas con metodologías lúdicas implementadas.

Los criterios de selección para docentes participantes incluyen tener experiencia mínima de dos años en la enseñanza de matemáticas en educación primaria, demostrar interés genuino en procesos de innovación pedagógica y disposición para cuestionar prácticas tradicionales, mostrar disponibilidad para participar activamente en actividades de investigación-acción incluyendo ciclos de reflexión sistemática, contar con apoyo institucional explícito para implementar estrategias innovadoras en sus aulas sin presiones administrativas, y poseer habilidades de reflexión crítica y comunicación efectiva apropiadas para procesos colaborativos de construcción de conocimiento. Lisboa (2018) establece que la justificación del número de docentes participantes considera la necesidad de perspectivas diversas sobre prácticas pedagógicas en diferentes contextos (urbano y rural) mientras mantiene la viabilidad operativa del proceso investigativo y la profundidad del acompañamiento reflexivo. Esta selección intencional garantiza que los docentes participantes puedan contribuir con experiencias relevantes, reflexiones fundamentadas y compromiso genuino con la transformación de sus prácticas pedagógicas en la enseñanza del pensamiento lógico-matemático.

La importancia específica de los estudiantes participantes radica en su rol como protagonistas del proceso de aprendizaje y como fuentes primarias de información sobre experiencias vividas, percepciones auténticas y significados construidos sobre las metodologías lúdicas implementadas durante la intervención. Hernández y Mendoza (2018) documentan que su papel en el fenómeno estudiado incluye ser constructores activos de su propio aprendizaje, informantes clave sobre la efectividad percibida de las estrategias pedagógicas desde la perspectiva estudiantil, y co-evaluadores de la pertinencia y significatividad de las metodologías implementadas. Los estudiantes se constituyen en actores fundamentales del proceso investigado al aportar perspectivas auténticas que enriquecen la comprensión del fenómeno

desde la experiencia vivida del aprendizaje, sin que esto implique su instrumentalización como "sujetos de medición" sino su reconocimiento como agentes con voz propia. La legitimación como fuentes de información se fundamenta en el reconocimiento de su conocimiento experto sobre sus propios procesos de aprendizaje y en la valoración de sus perspectivas como contribuciones válidas y necesarias al conocimiento pedagógico situado.

La importancia específica de los docentes participantes se relaciona con su rol como mediadores del proceso educativo, implementadores reflexivos de las estrategias pedagógicas lúdicas, observadores privilegiados de transformaciones estudiantiles, y co-investigadores críticos sobre su propia práctica profesional durante el desarrollo de la investigación. Zúñiga et al. (2023) establecen que su papel incluye la adaptación contextual e implementación reflexiva de metodologías lúdicas, la observación sistemática y documentación de cambios cualitativos en las dinámicas de aula y el aprendizaje estudiantil, la reflexión crítica continua sobre la efectividad de las estrategias implementadas con sus estudiantes específicos, y la co-construcción de conocimiento pedagógico situado mediante ciclos de investigación-acción.

Los docentes se constituyen en co-constructores del proceso investigado al participar activamente en todas las fases: planificación, implementación, observación, reflexión y sistematización de las intervenciones pedagógicas desarrolladas. Su legitimación como fuentes de información se fundamenta en su conocimiento experto sobre pedagogía matemática contextualizada, su comprensión profunda de las características y necesidades de sus estudiantes específicos, y su experiencia práctica en la implementación de estrategias educativas en contextos institucionales particulares.

Tabla 10. Caracterización detallada de estudiantes participantes

Código	Edad	Género	Institución	Características específicas	Tipo de dificultad
E1	8 años	Femenino	IE Santa María	Dificultades en automatización	Procedimental
E2	9 años	Masculino	IE Santa María	Problemas comprensión conceptual	Conceptual
E3	8 años	Femenino	IE Kilómetro 12	Limitaciones aplicación contextual	Aplicativa
E4	9 años	Masculino	IE Kilómetro 12	Ansiedad matemática	Emocional
E5	8 años	Masculino	IE Santa María	Dificultades múltiples	Integral

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Caracterización detallada de docentes participantes

Código	Experiencia	Formación académica	Institución	Especialización	Grados atendidos
D1	5 años	Licenciatura Matemáticas	IE Santa María	Matemáticas y Física	3° y 4°
D2	8 años	Normalista Superior	IE Kilómetro 12	Educación Primaria	1° a 5°
D3	12 años	Licenciatura Pedagogía	IE Santa María	Pedagogía Infantil	2° y 3°

Fuente: Elaboración propia

Técnicas e Instrumentos de Recolección

La fundamentación de técnicas de recolección se sustenta en los principios del método de investigación-acción, que privilegian aproximaciones sistemáticas para la comprensión profunda de procesos mediante interpretación hermenéutica de múltiples fuentes de evidencia. Alegre (2022) establece que las aproximaciones metodológicas seleccionadas responden directamente a los objetivos investigativos de comprender cómo funciona el aporte teórico pedagógico lúdico en contextos específicos, documentar procesos de transformación del aprendizaje e interpretar cambios en las estructuras cognitivas y disposiciones emocionales antes y después de la intervención pedagógica. La selección de técnicas considera tanto la necesidad de obtener narrativas ricas sobre experiencias, percepciones y significados mediante la entrevista semiestructurada para acceder a las vivencias internas de los participantes, como evidencias interpretables sobre procesos cognitivos manifestados en las producciones estudiantiles que complementen la comprensión cualitativa sin pretensiones de cuantificación estadística. La implementación coherente con el paradigma cualitativo interpretativo asegura que todas las técnicas contribuyan complementariamente a los propósitos investigativos manteniendo rigurosidad metodológica apropiada para estudios de caso.

El test inicial constituye la primera técnica implementada, caracterizada por valorar cualitativamente las competencias previas de los estudiantes en el aprendizaje del pensamiento lógico-matemático antes del desarrollo de la aproximación propuesta proporcionando una caracterización comprensiva para documentar posteriormente transformaciones individuales desde perspectivas interpretativas. Mollo (2023) documenta que esta exploración incluye dimensiones conceptuales relacionadas con la comprensión del significado de la multiplicación como proceso matemático, dimensiones procedimentales referidas a estrategias de razonamiento utilizadas por los estudiantes, dimensiones aplicativas que involucran la resolución

de problemas contextualizados, y dimensiones actitudinales sobre percepciones y emociones hacia las matemáticas.

La exploración no busca cuantificar variables mediante mediciones estandarizadas sino caracterizar cualitativamente el punto de partida cognitivo y afectivo de cada estudiante participante, utilizando los instrumentos como disparadores de reflexión cualitativa que revelen formas de razonamiento, disposiciones emocionales ante el error matemático y estrategias espontáneas de resolución. La operacionalización incluye aplicación individual en condiciones naturales, documentación detallada de estrategias y verbalizaciones utilizadas mediante observación cercana, identificación de patrones específicos de razonamiento mediante análisis cualitativo, y construcción de perfiles descriptivos individuales que orienten el diseño personalizado de intervenciones desde comprensiones hermenéuticas de las necesidades específicas.

La segunda técnica de observación y registro de campo del investigador en las dinámicas naturales del aula durante la implementación de estrategias lúdicas, documentando procesos, interacciones, transformaciones y factores contextuales que influyen en las experiencias de aprendizaje mediante registros descriptivos densos que capturen tanto acciones observables como interpretaciones emergentes sobre su significado. Gurdián (2007) establece que esta técnica se distingue por su carácter reflexivo donde el investigador participa activamente en los procesos educativos mientras documenta sistemáticamente las experiencias desarrolladas, manteniendo una postura de extrañamiento reflexivo que le permite capturar tanto lo evidente como lo sutil. La fundamentación teórica se sustenta en enfoques etnográficos educativos que valoran la comprensión contextualizada de fenómenos sociales complejos en sus ambientes naturales sin pretensiones de manipulación experimental.

Sin embargo, es fundamental reconocer que la técnica de operación actúa de forma complementaria en la triangulación en este estudio, dado que permite contrastar lo que los docentes y estudiantes expresan verbalmente sobre sus experiencias pedagógicas con las prácticas efectivamente desarrolladas en el aula. La observación documenta conductas, interacciones y dinámicas externas visibles, pero no accede directamente a las vivencias internas, percepciones subjetivas ni significados construidos por los participantes, dimensiones que

pueden comprenderse profundamente mediante técnicas que privilegien la expresión directa de los actores sociales. La aplicación incluye documentación de eventos críticos significativos, identificación cualitativa de factores facilitadores y obstaculizadores, registro detallado de transformaciones en motivación y participación estudiantil mediante descripciones densas, y construcción colaborativa de interpretaciones que siempre deben validarse con los propios participantes para confirmar su autenticidad experiencial.

Las entrevistas semiestructuradas permiten explorar detalladamente las percepciones, experiencias vividas, significados subjetivos y comprensiones que estudiantes y docentes construyen sobre las metodologías lúdicas implementadas durante la intervención pedagógica, privilegiando el acceso directo a la conciencia y vivencia interna de los participantes sobre cualquier otra forma de recolección de información. Villarroel et al. (2021) documentan que esta técnica se configura como el instrumento metodológico central porque permite acceder a las dimensiones fenomenológicas del aprendizaje y la enseñanza: cómo sienten los estudiantes su proceso de aprendizaje matemático, qué significados construyen sobre las estrategias lúdicas, cómo perciben los docentes las transformaciones en sus prácticas pedagógicas, y qué comprensiones desarrollan sobre la efectividad de las intervenciones implementadas.

La fundamentación teórica se sustenta en enfoques hermenéuticos que privilegian la comprensión intersubjetiva de significados construidos en contextos específicos mediante el diálogo auténtico, reconociendo que las vivencias internas solo pueden comprenderse genuinamente cuando los participantes las expresan directamente con sus propias palabras, desde sus propios marcos de referencia y sin imposiciones interpretativas externas. La centralidad de la entrevista en profundidad responde a la naturaleza misma del fenómeno estudiado: comprender cómo las estrategias lúdicas transforman las experiencias de aprendizaje requiere necesariamente acceder a las percepciones, emociones y significados que solo los propios estudiantes y docentes pueden articular mediante narrativas auténticas que expresen su mundo vivido. La operacionalización incluye diseño de guías temáticas flexibles apropiadas para cada tipo de participante, creación de ambientes de confianza adecuados para la edad y características de los participantes, documentación sistemática mediante grabaciones y transcripciones literales que respeten las voces auténticas, y análisis interpretativo de

perspectivas múltiples sobre los procesos vividos durante la implementación sin reducirlas a categorías preconcebidas.

La valoración posterior se caracteriza por documentar cualitativamente las transformaciones en las competencias matemáticas de los estudiantes después de la implementación completa del aporte teórico pedagógico lúdico, utilizando instrumentos equivalentes a la exploración inicial pero orientados a interpretar aprendizajes desarrollados y persistencia de dificultades específicas desde perspectivas hermenéuticas que privilegien la comprensión de procesos cognitivos sobre la cuantificación de resultados. Nicolás y Ramos (2019) establecen que esta valoración trasciende la simple comparación numérica de desempeños para documentar comprensivamente procesos de aprendizaje, tipos específicos de transformaciones logradas por cada estudiante participante, y factores que facilitaron u obstaculizaron dichas transformaciones.

Los test finales se utilizan como disparadores de reflexión cualitativa que revelen cambios en las estructuras cognitivas y disposiciones emocionales: no nos interesa el puntaje obtenido sino interpretar cómo la lúdica modificó las formas de razonamiento, las estrategias espontáneas de resolución y las actitudes del estudiante ante el error matemático, analizando estas evidencias desde perspectivas hermenéuticas que busquen comprender los significados subyacentes a las producciones observadas. La fundamentación teórica incluye enfoques de evaluación formativa que privilegian la comprensión de procesos sobre la calificación sumativa final. La categorización incluyen aplicación en condiciones equivalentes a la exploración inicial para facilitar comparaciones interpretativas, análisis cualitativo comparativo de procesos cognitivos individuales mediante técnicas de descripción densa, identificación de transformaciones específicas atribuibles a las intervenciones lúdicas mediante triangulación con observaciones y entrevistas, y construcción de narrativas descriptivas sobre la evolución del aprendizaje de cada participante que respeten su singularidad.

Los instrumentos específicos se fundamentan en criterios metodológicos coherentes con el paradigma cualitativo interpretativo adoptado, privilegiando la autenticidad comunicativa, la pertinencia cultural, la sensibilidad contextual y la capacidad de funcionar como ventanas interpretativas hacia los procesos cognitivos y afectivos de los participantes sin reduccionismos

cuantitativos. Palacios et al. (2023) establecen que los principios de construcción instrumental incluyen la validez comunicativa para asegurar comprensión apropiada y diálogo genuino, la pertinencia cultural para garantizar relevancia contextual y resonancia con experiencias locales, la accesibilidad lingüística apropiada para la edad y características de los participantes, la flexibilidad para adaptarse a situaciones emergentes manteniendo coherencia con propósitos, y la coherencia con propósitos investigativos de comprensión profunda mediante interpretación hermenéutica sin pretensiones de medición estandarizada. La construcción de instrumentos considera las características específicas de estudiantes de tercer grado y docentes de educación primaria, incluyendo niveles de desarrollo cognitivo, competencias comunicativas, marcos de referencia culturales del contexto monteriano, y la necesidad de generar ambientes de confianza que faciliten la expresión auténtica.

El test como prueba diagnóstica inicial integra componentes de exploración conceptual mediante situaciones problemáticas abiertas contextualizadas al entorno monteriano que permitan interpretar cómo los estudiantes conceptualizan la multiplicación y qué significados construyen sobre este proceso matemático, exploración procedimental a través de ejercicios con diferentes niveles de complejidad que revelen las estrategias de razonamiento utilizadas espontáneamente y las formas particulares de abordar desafíos cognitivos, exploración aplicativa mediante problemas contextualizados que requieran decidir cuándo y cómo multiplicar en situaciones auténticas, revelando capacidades de transferencia y conexión con la realidad, y exploración actitudinal mediante diálogos informales y observaciones que capturen emociones, percepciones y disposiciones hacia las matemáticas expresadas corporalmente y verbalmente.

Alegre (2022) documenta que la adaptación específica incluye uso de lenguaje sencillo y familiar para los estudiantes respetando sus formas expresivas locales, ilustraciones culturalmente relevantes y atractivas que representen contextos conocidos, ejemplos contextualizados a experiencias cotidianas monterianas que tengan sentido para los participantes, tiempos completamente flexibles de aplicación que respeten los ritmos individuales sin presiones cronométricas, y formato de aplicación individual que permita diálogo, observación cercana de procesos de razonamiento y documentación detallada de verbalizaciones espontáneas más que simple registro de respuestas correctas o incorrectas.

Las dimensiones exploradas abarcan comprensión del concepto de multiplicación como agrupación y suma reiterada mediante explicaciones verbales y representaciones espontáneas que revelen los modelos mentales construidos, estrategias procedimentales de razonamiento utilizadas para resolver operaciones multiplicativas sin imposición de algoritmos específicos que permitan identificar formas naturales de pensamiento, capacidad de aplicación en situaciones problemáticas cotidianas que revelen comprensión funcional y capacidades de transferencia a contextos auténticos, y actitudes emocionales hacia el aprendizaje matemático expresadas mediante verbalizaciones, lenguaje corporal y manifestaciones de ansiedad, confianza o frustración ante los desafíos cognitivos presentados.

Hernández y Mendoza (2018) establecen que el instrumento se diseña para proporcionar información diagnóstica cualitativa útil para la personalización de intervenciones mediante comprensión hermenéutica de las necesidades específicas más que para la clasificación o etiquetación de estudiantes mediante puntajes numéricos. El análisis de esta exploración se realiza mediante descripción densa de cada caso individual interpretando las formas de razonamiento manifestadas, identificación de patrones cualitativos de dificultad mediante análisis comparativo entre producciones, y construcción de perfiles descriptivos interpretativos que orienten el diseño contextualizado de estrategias lúdicas apropiadas para cada participante valorando sus formas particulares de pensamiento matemático sin reduccionismos estadísticos que ignoren la singularidad cognitiva.

El instrumento de observación incluye categorías temáticas flexibles relacionadas con participación y compromiso estudiantil durante actividades lúdicas observadas mediante descripciones de conductas específicas y su interpretación contextual, estrategias de razonamiento espontáneamente utilizadas por los estudiantes documentadas mediante narrativas detalladas que capturen procesos cognitivos manifestados, interacciones sociales facilitadas por las metodologías implementadas caracterizadas mediante análisis de episodios significativos de colaboración o conflicto, transformaciones observables en las dinámicas habituales de aula registradas mediante comparaciones descriptivas entre momentos diferentes del proceso, y verbalizaciones significativas que revelen comprensiones, dificultades o emociones emergentes capturadas mediante citas textuales que preserven la autenticidad expresiva.

Mollo (2023) documenta que la adaptación específica considera el registro sistemático mediante diarios de campo descriptivos que capturen tanto eventos observables como reflexiones interpretativas del investigador sobre su significado potencial, documentación de verbalizaciones estudiantiles relevantes mediante transcripciones literales que respeten el lenguaje auténtico sin correcciones gramaticales, identificación de patrones comportamentales y relacionales emergentes mediante análisis temático inductivo que no imponga categorías predefinidas rígidamente, y construcción de interpretaciones contextualizadas mediante triangulación con otras fuentes que respeten las particularidades de cada institución sin generalizaciones precipitadas que ignoren factores contextuales específicos.

Las dimensiones observadas integran aspectos cognitivos relacionados con procesos de razonamiento visibles en las acciones y verbalizaciones interpretadas hermenéuticamente, aspectos emocionales vinculados con motivación, ansiedad, confianza y actitudes expresadas corporalmente que revelen disposiciones afectivas hacia el aprendizaje matemático, aspectos sociales referidos a interacciones entre pares, patrones de colaboración y construcción colectiva de conocimiento manifestados en las dinámicas grupales, y aspectos pedagógicos relacionados con la pertinencia percibida de estrategias implementadas mediante análisis de receptividad, compromiso estudiantil y manifestaciones de interés o desinterés durante las actividades. El registro de observaciones privilegia descripciones densas que capturen la riqueza contextual sobre listas de verificación estandarizadas, facilitando comprensiones profundas y situadas que respeten la complejidad de los procesos educativos observados sin reducirlos a categorías predefinidas rígidamente que limiten la emergencia de hallazgos no anticipados.

El protocolo de las entrevistas semiestructuradas se diseña con preguntas generativas abiertas que facilitan la exploración genuina de percepciones, experiencias vividas y significados construidos sin imponer marcos interpretativos predefinidos por el investigador ni limitar las respuestas a opciones preconcebidas que restrinjan la expresión auténtica. Vela (2020) establece que la adaptación específica para estudiantes incluye lenguaje apropiado para su nivel de desarrollo cognitivo respetando sus formas expresivas naturales sin correcciones, preguntas concretas relacionadas directamente con experiencias vividas durante las actividades lúdicas sin abstracciones complejas que dificulten la comunicación, uso de apoyos visuales o materiales

concretos cuando sea necesario para facilitar la expresión de ideas difíciles de verbalizar, y estrategias de facilitación respetuosas que promuevan la expresión auténtica sin presionar respuestas esperadas ni juzgar sus opiniones mediante gestos o comentarios evaluativos.

Para docentes, las guías exploran percepciones sobre efectividad de estrategias implementadas fundamentadas en evidencias observadas directamente en sus aulas, cambios específicos observados en sus estudiantes caracterizados mediante ejemplos concretos de transformaciones cognitivas o emocionales, facilidades y dificultades encontradas durante la implementación documentadas narrativamente sin censuras de aspectos negativos, reflexiones sobre el desarrollo profesional experimentado durante el proceso de investigación-acción que revelen aprendizajes sobre su propia práctica, y comprensiones construidas sobre factores contextuales que influyen en el aprendizaje matemático de sus estudiantes específicos derivadas de la experiencia vivida durante la intervención pedagógica.

Las dimensiones exploradas mediante entrevistas incluyen experiencias específicas de aprendizaje con metodologías lúdicas narradas desde la perspectiva de los protagonistas sin mediaciones interpretativas del investigador, percepciones sobre transformaciones en motivación, confianza y actitudes hacia las matemáticas expresadas auténticamente con sus propias palabras, significados construidos sobre la efectividad y pertinencia de estrategias lúdicas fundamentados en las vivencias personales sin imposición de marcos valorativos externos, perspectivas sobre factores que facilitaron u obstaculizaron el aprendizaje identificados reflexivamente desde la experiencia situada, y sugerencias para el mejoramiento de las metodologías basadas en las experiencias vividas que emerjan naturalmente del diálogo sin preguntas directivas. El análisis de las entrevistas se realiza mediante técnicas de análisis temático que identifiquen patrones significativos emergentes, preserven la riqueza narrativa de cada voz particular sin homogeneizaciones reductivas, y construyan interpretaciones que dialoguen respetuosamente con las perspectivas de los participantes sin imponer marcos ajenos a sus experiencias ni silenciar voces discordantes que cuestionen interpretaciones dominantes.

La validación de los instrumentos se realiza según el método de investigación-acción cualitativa adoptado, privilegiando la capacidad de los estos para facilitar expresión genuina, reflexión profunda y construcción colaborativa de comprensiones sobre precisión métrica o

estandarización técnica típica de enfoques cuantitativos. Lisboa (2018) documenta que la credibilidad se establece mediante validación con expertos en educación matemática cualitativa que confirmen la pertinencia de dimensiones exploradas desde perspectivas hermenéuticas, validación comunicativa con docentes experimentados que evalúen la comprensibilidad y naturalidad del lenguaje utilizado en los instrumentos, y pilotaje con participantes similares que permita ajustar formatos y estrategias de aplicación según dificultades comunicativas identificadas.

La autenticidad se evalúa según la capacidad de generar información rica, matizada y representativa de las experiencias vividas por los participantes sin reduccionismos o distorsiones que simplifiquen la complejidad de sus procesos cognitivos y afectivos. La validez en investigación-acción cualitativa se fundamenta en la credibilidad reconocida por los participantes cuando confirman que los instrumentos les permitieron expresar genuinamente sus experiencias, la resonancia con sus vivencias cuando identifican que las interpretaciones capturan auténticamente sus realidades, y la utilidad práctica para la reflexión y transformación de prácticas más que en criterios técnicos de confiabilidad estadística o validez de constructo experimental típicos de paradigmas positivistas, enfatizando que los instrumentos deben facilitar procesos genuinos de comprensión profunda y mejoramiento contextualizado de las condiciones educativas sin pretensiones de verificación hipotética mediante validación experimental controlada.

Procedimiento y Fases

El procedimiento investigativo se estructura en cuatro fases articuladas que responden a la lógica del método de investigación-acción y el paradigma postpositivista adoptado, combinando elementos de comprensión profunda con documentación sistemática de procesos transformadores. La primera fase corresponde a la preparación y diagnóstico cualitativo inicial; la segunda al diseño colaborativo del aporte teórico pedagógico lúdico; la tercera a la implementación reflexiva con evaluación participativa de procesos y resultados; y la cuarta a la sistematización transformadora de hallazgos para transferibilidad analítica. Zúñiga et al. (2023) documentan que este tipo de estructuración secuencial garantiza que cada fase contribuya al

logro de los propósitos investigativos sin pretensiones de validación experimental, manteniendo coherencia con los principios cualitativos de la investigación-acción en todas las etapas del proceso.

La etapa inicial de diagnóstico cualitativo inicial incluye actividades de fundamentación teórica del aporte pedagógico mediante revisión crítica de literatura relevante, construcción de relaciones colaborativas de confianza con instituciones y participantes mediante inmersión progresiva, aplicación sistemática de evaluaciones diagnósticas cualitativas que caractericen comprensivamente las necesidades, y análisis detallado mediante descripciones densas de las particularidades identificadas en cada contexto. Nicolás y Ramos (2019) documentan que en esta fase se vinculan aspectos conceptuales, relacionales y empíricos que orientarán el desarrollo exitoso de todas las etapas posteriores del proceso investigativo sin reduccionismos cuantitativos.

Las actividades específicas comprenden revisión documental de las instituciones participantes para comprender sus contextos particulares, sensibilización de directivos, docentes y estudiantes sobre propósitos transformadores y procedimientos colaborativos del estudio mediante diálogos abiertos, aplicación de evaluaciones diagnósticas cualitativas a los 5 estudiantes seleccionados mediante entrevistas y tareas contextualizadas, y análisis comparativo preliminar mediante descripciones densas de fortalezas y necesidades identificadas en cada contexto institucional que orienten el diseño personalizado. La duración estimada de esta fase es de 4 semanas, tiempo necesario para establecer relaciones de confianza sólidas, comprender profundamente los contextos y obtener información diagnóstica rica apropiada para la planificación contextualizada de intervenciones sin presiones cronométricas.

La etapa de diseño se orienta hacia la construcción participativa del aporte teórico pedagógico lúdico específicamente adaptado a las características cualitativas de cada contexto institucional, considerando las particularidades de estudiantes, competencias docentes, recursos disponibles y condiciones institucionales identificadas durante el diagnóstico mediante procesos dialógicos. Villarroel et al. (2021) establecen que esta fase se caracteriza por procesos intensivos de co-construcción donde la experiencia práctica de los docentes se integra sistemáticamente

con aportes teóricos y metodológicos del investigador para generar propuestas viables, pertinentes y culturalmente situadas.

Las actividades específicas incluyen talleres de diseño participativo con los 3 docentes donde se construyan colaborativamente las estrategias lúdicas, construcción conjunta de materiales didácticos apropiados utilizando recursos disponibles en cada contexto y valorando creatividad sobre sofisticación tecnológica, definición consensuada de cronogramas de implementación realistas que respeten ritmos institucionales, y establecimiento de criterios compartidos de seguimiento reflexivo y evaluación formativa. Los principios transversales incluyen pertinencia cultural a la realidad monteriana mediante incorporación de elementos locales significativos, viabilidad práctica según recursos disponibles sin dependencia de tecnologías sofisticadas, fundamentación pedagógica sólida en principios constructivistas y lúdicos, y sostenibilidad institucional que trascienda la presencia del investigador mediante apropiación docente genuina.

El proceso de implementación mediante ciclos de investigación-acción constituye el núcleo central del proceso investigativo, caracterizada por la aplicación sistemática y documentada de las estrategias lúdicas co-diseñadas, acompañada de procesos continuos de observación participante densa, reflexión colaborativa profunda y ajuste responsivo de metodologías según hallazgos emergentes documentados. Peralta-Castro et al. (2022) documentan que esta fase incluye ciclos semanales estructurados de acción-observación-reflexión que permiten mejoras continúas basadas en comprensión progresiva de efectividad y pertinencia de las estrategias aplicadas, sin pretensiones de validación experimental controlada.

Las actividades específicas comprenden sesiones de implementación de estrategias lúdicas con los 5 estudiantes participantes en sus contextos naturales de aula, observación participante sistemática de procesos educativos desarrollados mediante registros descriptivos densos, documentación detallada de experiencias significativas mediante diarios de campo reflexivos que capturen tanto eventos como interpretaciones emergentes, reflexiones semanales estructuradas con los 3 docentes participantes que faciliten análisis crítico de prácticas, y ajustes colaborativos de estrategias fundamentados en evidencias cualitativas documentadas y consensuadas. La duración estimada es de 8 semanas, período suficiente para implementar

múltiples ciclos de mejoramiento, documentar transformaciones cualitativas significativas en procesos de aprendizaje y dinámicas pedagógicas, y construir comprensiones profundas sobre factores contextuales que influyen en la efectividad sin presiones de cronogramas rígidos.

La fase de evaluación participativa se dirige hacia la valoración integral y colaborativa de procesos desarrollados y transformaciones observadas, envolviendo activamente a todos los participantes en la construcción de juicios fundamentados sobre efectividad percibida, pertinencia contextual y sostenibilidad de las estrategias implementadas durante la intervención. Gurdián (2007) establece que esta fase trasciende la evaluación tradicional de productos finales mediante pruebas estandarizadas para incluir valoración comprensiva de procesos de aprendizaje mediante narrativas descriptivas, cambios en dinámicas relacionales de aula documentados cualitativamente, desarrollo de capacidades institucionales observado reflexivamente, y aprendizajes profesionales generados en docentes participantes mediante auto-reflexión crítica.

Las actividades específicas incluyen aplicación de evaluaciones posteriores cualitativas a los 5 estudiantes para documentar transformaciones individuales mediante comparaciones descriptivas, realización de entrevistas en profundidad individuales con todos los participantes para explorar percepciones sobre la experiencia vivida, desarrollo de grupos focales diferenciados por tipo de participante para facilitar diálogo y construcción colectiva de significados, análisis comparativo cualitativo entre caracterizaciones diagnósticas iniciales y finales mediante descripciones densas de evoluciones individuales, y construcción colaborativa de valoraciones integrales sobre la totalidad de la experiencia vivida por cada participante que respeten su voz auténtica.

Por otro lado, la sistematización como otra de las fases se orienta hacia la construcción de conocimiento transferible analíticamente fundamentado en las experiencias vividas, identificación de aprendizajes significativos para la comunidad educativa, y formulación de recomendaciones prácticas contextualizadas para futuras implementaciones en contextos similares mediante principios de transferibilidad. Martínez (2013) documenta que esta fase incluye procesos de análisis cualitativo colaborativo de toda la información recolectada mediante técnicas de codificación temática, validación comunicativa rigurosa de interpretaciones con

participantes para asegurar credibilidad y resonancia experiencial, construcción de productos comunicables para audiencias diversas respetando diferentes lenguajes y necesidades, y socialización de hallazgos con comunidades educativas locales y regionales mediante formatos accesibles y dialógicos.

Las actividades específicas comprenden análisis sistemático de información mediante técnicas apropiadas de codificación abierta, axial y selectiva que identifiquen temas emergentes, validación de interpretaciones y hallazgos con todos los participantes mediante sesiones específicas de retroalimentación que aseguren autenticidad representativa, construcción de recomendaciones específicas y contextualizadas para políticas y prácticas educativas locales fundamentadas en evidencias cualitativas, preparación de materiales de socialización apropiados para diferentes audiencias incluyendo docentes, directivos y comunidades, y desarrollo de estrategias de transferencia del aporte teórico a otras instituciones interesadas mediante principios de adaptación contextual. Los principios transversales de esta fase incluyen credibilidad de hallazgos fundamentada en evidencias múltiples convergentes y validación comunicativa, transferibilidad analítica a contextos similares mediante descripciones densas, utilidad práctica para docentes e instituciones demostrada mediante relevancia percibida, y compromiso social con el mejoramiento de la educación matemática local mediante socialización accesible y dialógica.

Los principios transversales del procedimiento incluyen flexibilidad metodológica responsiva que permite adaptaciones fundamentadas a dinámicas específicas de cada contexto sin comprometer la sistematicidad ni rigurosidad del proceso investigativo cualitativo desarrollado. Tonon et al. (2008) establecen que la flexibilidad se operacionaliza mediante capacidad de ajustar cronogramas, actividades y estrategias específicas basándose en hallazgos emergentes documentados y condiciones contextuales particulares identificadas durante la implementación, sin que esto implique improvisación sino adaptación reflexiva fundamentada. La adaptación a dinámicas específicas se fundamenta en criterios metodológicos cualitativos explícitos y transparentes que garantizan que todos los cambios contribuyan efectivamente al logro de propósitos investigativos establecidos sin desviaciones arbitrarias.

La rigurosidad se mantiene mediante documentación sistemática y detallada de todas las decisiones metodológicas y sus justificaciones respectivas mediante memorandos analíticos, garantizando transparencia completa, auditabilidad apropiada y credibilidad del proceso desarrollado. La investigación-acción cualitativa requiere equilibrio cuidadoso entre flexibilidad responsiva a contextos específicos y sistematicidad metodológica para generar conocimiento confiable, auténtico y efectivamente transferible analíticamente a otros contextos educativos similares sin pretensiones de generalización estadística.

Proceso de Categorización y Teorización

La estrategia de categorización y teorización se fundamenta en el método de cualitativo con Paradigma Postpositivista, privilegiando técnicas de análisis temático inductivo para narrativas y observaciones mediante aproximaciones hermenéuticas que busquen comprender significados construidos por los participantes más que verificar hipótesis predefinidas. Palacios et al. (2023) establecen que la fundamentación del proceso de categorización en el paradigma cualitativo interpretativo implica reconocer que las narrativas densas constituyen la fuente primordial de comprensión profunda del fenómeno estudiado, privilegiando la interpretación de significados emergentes y la construcción teórica inductiva sobre la amplitud generalizadora o la verificación hipotética experimental.

Los principios de análisis se basan en la triangulación de fuentes para fortalecer credibilidad mediante convergencia de evidencias interpretadas hermenéuticamente, validación comunicativa de interpretaciones emergentes con participantes para asegurar autenticidad representativa de sus experiencias vividas, construcción colaborativa de categorías analíticas que respete las perspectivas de todos los involucrados sin imposición interpretativa desde marcos teóricos ajenos, y orientación práctica hacia la transformación fundamentada de las prácticas educativas mediante teorización sustantiva útil y pertinente contextualmente. Esta estrategia trasciende el procesamiento técnico convencional para promover procesos reflexivos de construcción teórica que contribuyan al desarrollo profesional de docentes participantes y al mejoramiento directo de las condiciones de aprendizaje de estudiantes mediante comprensiones

situadas que emergen inductivamente de los datos sin imposición de categorías preconcebidas rígidamente.

Las etapas sistemáticas del proceso incluyen organización inicial y codificación de todos los datos recolectados mediante sistemas coherentes, proceso de categorización inductiva mediante análisis temático de contenido para información narrativa privilegiando la emergencia de significados no anticipados, triangulación metodológica para integrar hallazgos múltiples convergentes desde diferentes fuentes y técnicas, validación comunicativa rigurosa con todos los participantes para asegurar credibilidad experiencial, construcción de teorización sustantiva transferible analíticamente fundamentada en evidencias convergentes documentadas e interpretadas hermenéuticamente, y elaboración de proposiciones teóricas emergentes que expliquen las relaciones identificadas entre categorías centrales del fenómeno estudiado sin reduccionismos simplificadores. Alegre (2022) documenta que la organización inicial comprende transcripción completa y literal de entrevistas y grupos focales respetando el lenguaje auténtico de los participantes sin correcciones gramaticales ni censuras de contenido, sistematización de registros de observación participante mediante organización cronológica y temática que facilite identificación de patrones evolutivos, y organización de producciones estudiantiles en los instrumentos diagnósticos para análisis interpretativo de procesos cognitivos manifestados sin cuantificación estadística.

El proceso de categorización se desarrolla mediante inmersión profunda en los datos textuales a través de lecturas múltiples y reflexivas, identificación inductiva de unidades de significado relevantes sin marcos teóricos rígidos predefinidos que limiten la apertura interpretativa, agrupamiento progresivo de unidades similares en categorías preliminares mediante comparación constante, refinamiento iterativo de categorías mediante comparación constante entre datos y categorías emergentes que permita ajustes continuos, y construcción de un sistema categorial coherente que capture la complejidad del fenómeno sin reduccionismos simplificadores que ignoren matices significativos.

Es fundamental explicitar que aunque durante la exploración diagnóstica y valoración posterior se utilizan instrumentos de resolución de problemas matemáticos, estos no se analizan mediante estadísticas inferenciales ni se emplean para la verificación, sino que funcionan como

evidencias interpretables sobre procesos cognitivos que son analizados cualitativamente para comprender cómo la lúdica modificó las estructuras de pensamiento, las estrategias de razonamiento y las disposiciones emocionales ante los desafíos matemáticos desde perspectivas hermenéuticas que privilegien la comprensión de significados sobre la cuantificación de variables.

Los procedimientos específicos de análisis cualitativo incluyen codificación abierta inductiva para identificar temas emergentes genuinos sin imponer categorías predefinidas rígidamente desde marcos teóricos preconcebidos, codificación axial para establecer relaciones sistemáticas entre categorías identificadas mediante análisis comparativo constante que revele conexiones significativas, y codificación selectiva para construir interpretaciones integradoras que capturen la complejidad del fenómeno estudiado sin reduccionismos simplificadores que ignoren dimensiones relevantes. Lisboa (2018) establece que la codificación abierta se desarrolla mediante lectura profunda y reiterada de transcripciones y registros que permita familiarización progresiva con los datos, identificación inductiva de patrones, temas recurrentes, discrepancias significativas y relaciones emergentes entre diferentes fuentes de información recolectada durante todo el proceso sin imposición de marcos teóricos rígidos que limiten la apertura a hallazgos no anticipados.

Los procedimientos específicos de análisis cualitativo incluyen una fase de codificación inicial inductiva para identificar unidades de significado emergentes sin imponer categorías predefinidas desde marcos teóricos preconcebidos, una fase de agrupamiento temático para establecer relaciones entre las unidades identificadas mediante análisis comparativo constante que revele conexiones significativas, y una fase de integración interpretativa para construir comprensiones centrales que capturen la complejidad del fenómeno estudiado sin reduccionismos simplificadores. Lisboa (2018) establece que la fase inicial se desarrolla mediante lectura profunda y reiterada de transcripciones y registros que permita familiarización progresiva con los datos, identificación inductiva de patrones, temas recurrentes, discrepancias significativas y relaciones emergentes entre diferentes fuentes de información recolectada durante todo el proceso sin imposición de marcos teóricos rígidos que limiten la apertura a hallazgos no anticipados.

La fase de agrupamiento temático integra todas las categorías previamente identificadas alrededor de una categoría central unificadora que explique coherentemente el fenómeno investigado desde perspectivas interpretativas, construyendo una línea narrativa teórica que articule las múltiples dimensiones del aprendizaje de pensamiento lógico-matemático en los contextos específicos estudiados sin reduccionismos que ignoren la complejidad inherente. Los procedimientos incluyen construcción de matrices comparativas descriptivas entre participantes y contextos para identificar similitudes y diferencias interpretadas hermenéuticamente, elaboración de diagramas relacionales para visualizar conexiones identificadas entre temas emergentes y facilitar comprensión holística, e identificación sistemática de factores facilitadores y obstaculizadores de las implementaciones desarrolladas fundamentada en evidencias convergentes múltiples trianguladas rigurosamente. Esta etapa requiere procesos iterativos que permitan refinar progresivamente las interpretaciones fundamentándolas sólidamente en evidencias múltiples, convergentes y verificables mediante auditoría externa que garantice credibilidad según criterios cualitativos apropiados.

La verificación y profundización del proceso investigativo incluye la triangulación como estrategia que combina la información recolectada desde diferentes fuentes y momentos del estudio para fortalecer la credibilidad de las interpretaciones construidas desde perspectivas hermenéuticas, triangulación de fuentes que contraste sistemáticamente perspectivas de estudiantes y docentes participantes sobre los mismos procesos vividos, y triangulación temporal que compare información recolectada en diferentes momentos del proceso investigativo para documentar evoluciones cognitivas y afectivas longitudinalmente. Mollo (2023) documenta que la verificación se desarrolla mediante validación comunicativa rigurosa de interpretaciones con todos los participantes mediante sesiones específicas de retroalimentación dialógica, asegurando que las comprensiones construidas sean reconocidas como apropiadas, auténticas y representativas por quienes vivieron directamente las experiencias documentadas sin imposiciones interpretativas ajenas a sus realidades.

La profundización incluye identificación de categorías emergentes no anticipadas en el diseño inicial que enriquezcan la comprensión teórica del fenómeno mediante apertura a hallazgos inesperados, exploración detallada de discrepancias significativas entre perspectivas

de diferentes participantes mediante análisis de casos negativos que cuestionen las interpretaciones dominantes y las complejicen, construcción de proposiciones teóricas sustantivas que expliquen las relaciones identificadas entre categorías centrales mediante razonamiento inductivo fundamentado en evidencias convergentes, y elaboración de modelos conceptuales que integren coherentemente todas las dimensiones del fenómeno estudiado sin reducirlo a explicaciones simplificadas o unidimensionales que no capturen su complejidad inherente ni la singularidad de cada caso particular.

La apertura a nuevas comprensiones emergentes constituye principio fundamental que implica mantener flexibilidad interpretativa durante todo el proceso analítico, permitiendo que hallazgos inesperados enriquezcan y complejicen las comprensiones iniciales basadas en marcos teóricos predefinidos sin imposición rígida de categorías preconcebidas. Vela (2020) establece que esta apertura se operacionaliza mediante revisión continua de interpretaciones preliminares según nuevas evidencias emergentes sin aferrarse dogmáticamente a hipótesis iniciales que limiten la comprensión, incorporación sistemática de perspectivas divergentes que cuestionen interpretaciones dominantes evitando consensos prematuros que silencien voces discordantes, y construcción de explicaciones alternativas plausibles para fenómenos observados que no se ajusten a patrones esperados mediante análisis riguroso de casos desviantes.

Los procesos de teorización emergente incluyen construcción inductiva de proposiciones teóricas fundamentadas directamente en los datos recolectados sin imposición de teorías preconcebidas que limiten la emergencia de comprensiones situadas, desarrollo de conceptualizaciones locales que capturen las particularidades de los contextos monterianos estudiados respetando su singularidad cultural, elaboración de principios transferibles que puedan orientar implementaciones similares en otros contextos educativos mediante analogía analítica fundamentada en descripciones densas, y articulación de un marco teórico sustantivo que integre coherentemente todas las comprensiones construidas sobre el aprendizaje lúdico de del pensamiento lógico-matemático sin reduccionismos que ignoren dimensiones relevantes del fenómeno complejo. Los procesos incluyen sesiones específicas de retroalimentación con participantes para validar, matizar o cuestionar interpretaciones propuestas mediante diálogo genuino que respete sus perspectivas, reuniones de análisis colaborativo que faciliten la

emergencia de comprensiones no anticipadas mediante discusión reflexiva entre investigador y docentes, y espacios estructurados de reflexión crítica que permitan cuestionar supuestos interpretativos del investigador mediante extrañamiento reflexivo que evite imposición de sesgos personales.

Los procedimientos de validación integran estrategias múltiples que garanticen credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad de todos los hallazgos construidos durante el proceso analítico cualitativo según criterios apropiados para investigación-acción interpretativa. Hernández y Mendoza (2018) documentan que la credibilidad se establece mediante inmersión prolongada en contextos estudiados para comprender profundamente las dinámicas mediante observación participante sistemática, triangulación sistemática de fuentes múltiples y técnicas diversas para buscar convergencias interpretativas que fortalezcan la solidez de comprensiones, validación comunicativa continua de interpretaciones con todos los participantes mediante sesiones dialógicas que aseguren resonancia experiencial, y análisis de casos negativos que cuestionen interpretaciones dominantes para refinarlas mediante incorporación de perspectivas divergentes que enriquezcan la comprensión.

La transferibilidad se facilita mediante construcción de descripciones densas de contextos y procesos que permitan a otros investigadores y educadores evaluar apropiadamente la aplicabilidad analítica de hallazgos a sus propias situaciones específicas sin pretensiones de generalización estadística poblacional. La dependencia se garantiza mediante documentación sistemática y transparente de todas las decisiones analíticas y procesos interpretativos que faciliten la auditabilidad completa del estudio desarrollado mediante revisión externa por pares académicos. La confirmabilidad se logra mediante identificación explícita de sesgos interpretativos potenciales del investigador a través de ejercicios de reflexividad documentados y fundamentación rigurosa de todos los hallazgos en evidencias múltiples, convergentes y verificables por otros investigadores mediante auditoría de dependencia que rastree las interpretaciones desde los datos brutos hasta las conclusiones.

Las estrategias de construcción de teorización sustantiva incluyen identificación de patrones comunes entre casos y contextos estudiados mediante análisis comparativo sistemático que revele regularidades sin ignorar singularidades, caracterización detallada de particularidades

contextuales específicas que maticen las proposiciones teóricas generales reconociendo que todo conocimiento es situado, formulación de principios pedagógicos fundamentados en evidencias empíricas convergentes y validadas comunicativamente con participantes, construcción de modelos conceptuales que expliquen las relaciones identificadas entre las dimensiones lúdicas y los procesos de aprendizaje matemático desde perspectivas hermenéuticas, y elaboración de aportes teóricos significativos al campo de conocimiento sobre educación matemática lúdica mediante conceptualizaciones situadas que emerjan inductivamente de los datos sin imposición de marcos ajenos.

Zúñiga et al. (2023) establecen que la construcción teórica se desarrolla mediante procesos colaborativos intensivos que involucren a todos los participantes en la validación e interpretación de categorías y proposiciones emergentes mediante sesiones específicas de retroalimentación dialógica, asegurando que la teorización sustantiva construida sea útil, relevante y apropiada para sus contextos educativos específicos sin imposiciones externas ajenas a sus realidades vividas que limiten la apropiación social del conocimiento generado.

Los hallazgos teóricos se organizan en niveles diferenciados de abstracción, incluyendo descripciones específicas y densas de procesos exitosos documentados mediante narrativas ricas que capturen la complejidad contextual, identificación de factores críticos para la efectividad de intervenciones pedagógicas fundamentados en evidencias convergentes trianguladas rigurosamente, formulación de principios transferibles analíticamente para otros contextos educativos similares mediante descripciones densas que faciliten juicios informados de aplicabilidad, construcción de proposiciones teóricas sustantivas sobre las condiciones que facilitan el aprendizaje lúdico de las matemáticas desde perspectivas hermenéuticas situadas, y elaboración de recomendaciones prácticas contextualizadas para políticas educativas locales y regionales que promuevan la implementación sostenible de metodologías lúdicas en el aprendizaje matemático fundamentadas en la teorización construida inductivamente sin imposiciones descontextualizadas.

Criterios de Calidad y Validez

Las estrategias de validación metodológica se fundamentan en criterios de calidad específicos del paradigma cualitativo con elementos mixtos complementarios, privilegiando la credibilidad comunicativa, transferibilidad analítica, dependabilidad procesal y confirmabilidad interpretativa sobre criterios cuantitativos de validez interna, externa, fiabilidad y objetividad. Gurdián (2007) establece que los criterios de calidad según el paradigma adoptado reconocen que la validez en investigación cualitativa se construye mediante procesos múltiples de validación comunicativa, triangulación sistemática y fundamentación rigurosa en evidencias convergentes, sin pretensiones de generalización estadística o replicabilidad experimental. La fundamentación en autenticidad representativa del fenómeno implica que los hallazgos deben capturar tanto la efectividad percibida de las intervenciones como la complejidad cualitativa de las experiencias vividas por participantes, respetando su singularidad contextual. Estos criterios cualitativos resultan apropiados para estudios que buscan comprensión profunda, transformación práctica y transferibilidad analítica sin pretensiones de validación experimental mediante grupos control o inferencias estadísticas poblacionales.

Las estrategias específicas de triangulación incluyen técnicas de combinación sistemática de técnicas cualitativas primarias (observación, entrevistas) complementadas con descripciones cuantitativas básicas de desempeño, triangulación de fuentes a través de contrastación de perspectivas de estudiantes y docentes sobre los mismos procesos educativos documentados, triangulación temporal mediante comparación de información recolectada en diferentes momentos del proceso investigativo para documentar evoluciones, y triangulación de investigadores mediante validación externa de interpretaciones con pares académicos expertos en educación matemática cualitativa. Martínez (2013) documenta que la triangulación de métodos fortalece la credibilidad al combinar narrativas densas sobre experiencias de aprendizaje con descripciones cuantitativas básicas sobre cambios en rendimiento sin pretender validación estadística. La triangulación de fuentes permite identificar convergencias y divergencias entre perspectivas múltiples, enriqueciendo la comprensión mediante voces diversas y contrastadas. La triangulación temporal facilita identificación de transformaciones y

evolución de procesos a lo largo del tiempo, permitiendo comprender desarrollos progresivos en aprendizajes y percepciones de participantes mediante fuentes. La triangulación de investigadores mediante revisión de pares expertos fortalece la credibilidad de interpretaciones al someterlas a escrutinio crítico externo que cuestione sesgos potenciales y valide coherencia analítica.

La verificación mediante autenticidad representativa del fenómeno incluye procesos rigurosos de validación comunicativa donde todos los participantes evalúan la precisión, resonancia experiencial y pertinencia de interpretaciones construidas por el investigador mediante sesiones específicas de retroalimentación dialógica, complementados con verificación descriptiva básica de transformaciones observadas en desempeño académico sin inferencias estadísticas. Nicolás y Ramos (2019) establecen que esta estrategia dual garantiza que los hallazgos reflejen tanto las transformaciones documentadas en el desempeño como las experiencias auténticas y significados construidos por quienes participaron directamente en los procesos estudiados, sin reduccionismos cuantitativos ni imposiciones interpretativas ajenas. La verificación incluye construcción de descripciones densas que capturen procesos y contextos donde se desarrollan con suficiente detalle, facilitando evaluación de transferibilidad analítica por otros investigadores y educadores mediante juicio informado. Los procesos de verificación se desarrollan mediante sesiones específicas de validación donde participantes confirman, matizan, enriquecen o cuestionan interpretaciones propuestas mediante diálogo genuino, asegurando apropiación social del conocimiento construido y fundamentación empírica sólida de todas las conclusiones establecidas sin imposiciones externas.

La credibilidad se establece como criterio central de calidad en investigación cualitativa, equivalente conceptualmente a la validez interna en investigación cuantitativa pero operacionalizado mediante estrategias específicas del paradigma interpretativo que garanticen que los hallazgos representen auténticamente las realidades vividas por los participantes. Peralta-Castro et al. (2022) documentan que la credibilidad responde a la pregunta fundamental: ¿Los hallazgos construidos reflejan genuinamente las experiencias, percepciones y significados de los participantes, o constituyen imposiciones interpretativas del investigador ajenas a sus realidades vividas? La estrategia de establecimiento de credibilidad en esta investigación incluye

inmersión prolongada en los contextos estudiados durante ocho semanas de implementación intensiva que permitió comprensión profunda de dinámicas institucionales, culturales y pedagógicas específicas de cada escenario.

La observación persistente y sistemática de procesos mediante registros descriptivos densos facilitó la identificación de patrones recurrentes y la diferenciación entre aspectos superficiales y dimensiones profundas del fenómeno estudiado. La triangulación rigurosa de fuentes múltiples mediante contrastación de perspectivas estudiantiles, docentes y observaciones directas buscó convergencias interpretativas que fortalecieran la solidez de las comprensiones construidas. La validación comunicativa continua con todos los participantes mediante sesiones específicas de retroalimentación aseguró que las interpretaciones resonaran auténticamente con sus experiencias vividas y fueran reconocidas como representaciones legítimas de sus realidades. El análisis de casos negativos que cuestionaran interpretaciones dominantes permitió refinar y complejizar las comprensiones preliminares, evitando reduccionismos simplificadores. La auditoría externa de dependencia mediante revisión de pares expertos en investigación cualitativa educativa sometió el proceso a escrutinio crítico independiente que validó la coherencia metodológica y la fundamentación empírica de los hallazgos construidos.

La transferibilidad constituye el criterio cualitativo de aplicabilidad analítica, equivalente conceptualmente a la validez externa cuantitativa, pero reconociendo que la investigación cualitativa no busca generalización estadística sino comprensión profunda que pueda transferirse analíticamente a contextos similares. Villarroel et al. (2021) establecen que la transferibilidad responde a la pregunta: ¿Hasta qué punto los hallazgos de este estudio específico pueden informar comprensiones y prácticas en otros contextos educativos con características similares? La responsabilidad del investigador cualitativo no es demostrar transferibilidad estadística mediante muestreo probabilístico sino proporcionar descripciones suficientemente densas que permitan a otros educadores e investigadores evaluar informadamente la aplicabilidad potencial de los hallazgos a sus propias situaciones.

La estrategia de facilitación de transferibilidad en esta investigación incluye construcción de descripciones densas que proporcionen información detallada sobre los contextos

institucionales específicos donde se desarrolló el estudio, caracterizando exhaustivamente infraestructura, recursos, población estudiantil, cualificación docente y dinámicas culturales particulares de cada escenario. La caracterización comprehensiva de los ocho informantes clave mediante perfiles descriptivos individuales que documenten sus características específicas, dificultades particulares, trayectorias educativas y contextos familiares permite a otros educadores evaluar similitudes con sus propios estudiantes.

Las narrativas pormenorizadas de los procesos de implementación desarrollados documentan detalladamente las estrategias lúdicas específicas aplicadas, los materiales utilizados, las adaptaciones contextuales realizadas, las dificultades encontradas y las soluciones construidas colaborativamente. La identificación fundamentada de factores contextuales críticos que facilitaron u obstaculizaron la efectividad de las intervenciones orienta a otros educadores sobre condiciones necesarias para implementaciones exitosas. La documentación transparente de limitaciones y alcances del estudio desarrollado establece fronteras apropiadas para la transferibilidad analítica, evitando extrapolaciones inapropiadas a contextos sustancialmente diferentes.

La dependabilidad representa el criterio cualitativo de consistencia y estabilidad del proceso investigativo, equivalente conceptualmente a la confiabilidad cuantitativa, pero reconociendo que en investigación cualitativa la replicabilidad exacta es imposible y no deseable dado el carácter situado y contextual del conocimiento construido. Tonon et al. (2008) documentan que la dependencia responde a la pregunta: ¿El proceso investigativo fue desarrollado de manera sistemática, coherente y transparente, de modo que otro investigador pudiera rastrear lógicamente todas las decisiones metodológicas desde los datos brutos hasta las conclusiones finales? La estrategia de garantía de dependabilidad en esta investigación incluye documentación sistemática, detallada y transparente de todas las decisiones metodológicas tomadas durante el proceso mediante memorandos analíticos reflexivos que expliciten las justificaciones correspondientes.

La construcción de un rastro de auditoría claro y completo incluye datos brutos como transcripciones literales completas de todas las entrevistas realizadas respetando el lenguaje auténtico de los participantes, registros detallados de observación participante en formato de

diarios de campo descriptivos, y documentación de las evaluaciones diagnósticas aplicadas con sus respectivos protocolos. Los productos de análisis documentados incluyen códigos identificados mediante codificación abierta inductiva, categorías construidas mediante codificación axial comparativa, proposiciones teóricas emergentes desarrolladas mediante codificación selectiva integradora, y matrices comparativas que visualicen las relaciones identificadas entre dimensiones del fenómeno.

Las notas metodológicas sobre decisiones y cambios realizados durante el proceso explicitan las razones que fundamentaron adaptaciones contextuales específicas. Los memorandos analíticos reflexivos documentan el proceso interpretativo del investigador, incluyendo reflexiones sobre sesgos potenciales, cuestionamientos críticos de interpretaciones preliminares y evolución de las comprensiones a lo largo del tiempo. Los instrumentos utilizados con sus justificaciones correspondientes completan el rastro de auditoría. Esta documentación exhaustiva permite que auditores externos puedan examinar el proceso completo desde los datos brutos hasta las conclusiones, evaluando la coherencia lógica, la fundamentación empírica rigurosa y la transparencia metodológica del estudio desarrollado.

La confirmabilidad constituye el criterio cualitativo de neutralidad relativa, equivalente conceptualmente a la objetividad cuantitativa, pero reconociendo que en investigación cualitativa la neutralidad absoluta es epistemológicamente imposible dado que toda interpretación está mediada por los marcos de referencia del investigador. Zúñiga et al. (2023) establecen que la confirmabilidad responde a la pregunta: ¿Los hallazgos están fundamentados sólidamente en los datos recolectados y reflejan genuinamente el fenómeno estudiado más que los prejuicios, expectativas o sesgos del investigador? La estrategia de logro de confirmabilidad en esta investigación incluye identificación explícita y reflexión crítica sistemática sobre los marcos teóricos, supuestos epistemológicos y sesgos interpretativos potenciales del investigador mediante ejercicios de reflexividad continúa documentada en diarios reflexivos.

La explicitación transparente de los marcos conceptuales que orientan el estudio desde el inicio permite a los lectores evaluar cómo estos marcos influyen en las interpretaciones construidas sin ocultamiento de posicionamientos teóricos. La fundamentación rigurosa de todos los hallazgos en evidencias múltiples, convergentes y verificables mediante triangulación

sistemática garantiza que las conclusiones no se basen en datos aislados sino en patrones identificados consistentemente a través de fuentes diversas. La triangulación de fuentes mediante contrastación de perspectivas estudiantiles y docentes sobre los mismos procesos permite verificar que las interpretaciones no reflejen únicamente una perspectiva parcial. La búsqueda activa de evidencias contradictorias mediante análisis de casos negativos que cuestionen interpretaciones preliminares evita confirmación sesgada de expectativas iniciales. La validación comunicativa rigurosa donde los participantes confirman que las interpretaciones resuenan auténticamente con sus experiencias vividas asegura que las comprensiones construidas no sean imposiciones externas del investigador sino reconocimientos legítimos de las realidades de los participantes desde sus propios marcos de referencia.

La autenticidad constituye un criterio adicional propuesto por Guba y Lincoln específicamente para investigación cualitativa, que trasciende los criterios paralelos de credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad para evaluar dimensiones éticas y transformadoras del proceso investigativo. Palacios et al. (2023) documentan que la autenticidad responde a las preguntas: ¿El estudio representa equilibradamente las perspectivas múltiples de todos los participantes? ¿El proceso investigativo contribuyó al empoderamiento de los participantes y a la transformación de sus realidades educativas? La estrategia de logro de autenticidad en esta investigación incluye representación equitativa de las voces de estudiantes y docentes sin privilegiar sistemáticamente ninguna perspectiva sobre otras, asegurando que los hallazgos capturen la diversidad de experiencias vividas.

La autenticidad ontológica se facilita mediante procesos que ampliaron las comprensiones de los participantes sobre sus propias realidades educativas, especialmente de los docentes sobre sus prácticas pedagógicas mediante ciclos reflexivos de investigación-acción. La autenticidad educativa se logra mediante procesos que promovieron mayor comprensión y apreciación de las perspectivas de otros participantes, facilitando empatía entre docentes y estudiantes sobre los desafíos mutuos enfrentados. La autenticidad catalítica se evidencia mediante transformaciones prácticas generadas directamente por el proceso investigativo, incluyendo mejoramiento documentado en el aprendizaje de los estudiantes participantes y desarrollo profesional de los docentes en sus competencias para implementar pedagogías

lúdicas. La autenticidad táctica se manifiesta mediante empoderamiento de participantes para actuar sobre sus realidades educativas, especialmente de los docentes quienes adquirieron capacidades y confianza para sostener las innovaciones pedagógicas más allá de la presencia del investigador, promoviendo sostenibilidad institucional de las transformaciones iniciadas durante el estudio.

Aspectos Éticos

Los principios éticos fundamentales aplicados incluyen respeto por las personas, beneficencia, no maleficencia y justicia, operacionalizados mediante protocolos específicos que garanticen protección integral de todos los participantes durante el proceso investigativo desarrollado. Peralta-Castro et al., (2022) establecen que el respeto por las personas se concreta mediante procesos de consentimiento informado apropiados para cada tipo de participante, incluyendo asentimiento de los 5 estudiantes menores de edad y autorización explícita de padres de familia o acudientes legales correspondientes. La beneficencia se garantiza mediante diseño de intervenciones que contribuyan efectivamente al mejoramiento de los procesos educativos de todos los participantes sin generar perjuicios académicos. La no maleficencia se operacionaliza mediante protocolos que eviten riesgos físicos, psicológicos o académicos para participantes, garantizando que la participación en el estudio no interfiera negativamente con sus procesos educativos regulares. La justicia se concreta mediante distribución equitativa de beneficios y socialización apropiada de resultados con todas las comunidades educativas involucradas en el proceso.

Los protocolos específicos según tipo de participantes incluyen procedimientos diferenciados que reconocen características específicas y necesidades de protección particulares de estudiantes menores de edad y docentes adultos participantes. Villarroel et al., (2021) documentan que, para los 5 estudiantes, los protocolos incluyen lenguaje apropiado para su nivel de desarrollo cognitivo, sesiones de duración adecuada para sus capacidades de atención y concentración, espacios físicos seguros y cómodos para su participación voluntaria, acompañamiento emocional continuo que garantice su bienestar durante todas las actividades, y flexibilidad para retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias académicas. Para los 3 docentes, los protocolos incluyen respeto absoluto por su autonomía profesional,

reconocimiento explícito de su experiencia pedagógica, flexibilidad en horarios que no interfieran con responsabilidades laborales establecidas, garantías de confidencialidad que protejan su reputación profesional, y participación voluntaria sin presiones institucionales.

El manejo de información y confidencialidad se fundamenta en principios de privacidad, anonimato y uso apropiado de datos que garanticen protección de identidad y reputación de todos los participantes durante todo el proceso. Tonon et al., (2008) establecen que las estrategias específicas incluyen uso de códigos alfanuméricos para identificar participantes en lugar de nombres reales, almacenamiento seguro de información en dispositivos protegidos con contraseñas robustas, restricción de acceso a información únicamente a personal autorizado del equipo investigativo, destrucción apropiada de datos identificables al finalizar completamente el estudio, y socialización de resultados de manera agregada que evite identificación directa o indirecta de participantes específicos. El manejo incluye también protocolos específicos para protección de reputación de instituciones participantes mediante presentación de resultados que destaque fortalezas y oportunidades de mejoramiento sin generar señalamientos negativos que puedan afectar su imagen institucional o comunitaria.

La investigación cumple con lineamientos éticos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional para investigaciones en contextos educativos, incluyendo autorización institucional formal de directivos, socialización transparente de propósitos y procedimientos con comunidades educativas, participación voluntaria sin coerción de ningún tipo, y compromiso de socialización de resultados de manera comprensible y útil para las comunidades participantes. Palacios et al., (2023) documentan que los protocolos incluyen también mecanismos de retroalimentación continua que permitan a participantes expresar inquietudes o solicitar aclaraciones sobre cualquier aspecto del proceso desarrollado. La investigación se compromete con el principio de reciprocidad, asegurando que las comunidades educativas participantes reciban beneficios tangibles del proceso investigativo mediante formación docente, materiales educativos, y recomendaciones específicas para el mejoramiento de sus prácticas pedagógicas en el área de matemáticas.

MOMENTO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACION DE HALLAZGOS

La construcción del conocimiento sobre el aprendizaje del pensamiento lógico-matemático emergió desde las experiencias concretas vivenciadas por los estudiantes de tercer grado en los contextos urbanos y rurales monterianos. Los principios constructivistas de Piaget (1975), los fundamentos del aprendizaje significativo de Ausubel (2002) y las jerarquías instruccionales de Gagné (1965) fundamentaron la comprensión de que los estudiantes en la etapa de operaciones concretas requirieron experiencias manipulativas para construir significados matemáticos auténticos, superando la memorización mecánica que caracterizó las metodologías tradicionales observadas en la fase diagnóstica inicial del estudio desarrollado. Esta comprensión teórica no constituyó mera aplicación decorativa de marcos conceptuales preexistentes, sino una reinterpretación situada que reconoció que la etapa de operaciones concretas descrita por Piaget (1975) no opera uniformemente, sino que se manifiesta diferencialmente según Vygotsky (1977) en los contextos socioculturales específicos. En el contexto monteriano estudiado, las operaciones concretas se expresaron mediante formas de razonamiento que privilegiaron la contextualización en situaciones cotidianas familiares sobre abstracciones descontextualizadas, demandando que el concepto piagetiano de "manipulación concreta" se reinterpretara no simplemente como contacto físico con objetos sino como inmersión en situaciones matemáticamente significativas que resonaran con las experiencias vitales de los estudiantes en sus entornos culturales específicos.

El análisis interpretativo integró los hallazgos de las exploraciones diagnósticas inicial y posterior, las entrevistas en profundidad con estudiantes y docentes, y las observaciones participantes desarrolladas durante ocho semanas de intervención pedagógica. La triangulación metodológica permitió documentar las problemáticas iniciales en el dominio multiplicativo, caracterizar las barreras de aprendizaje desde perspectivas neuroeducativas y constructivistas,

determinar factores socioculturales e institucionales que condicionaron la efectividad de las estrategias, y establecer los componentes esenciales que debieron integrar el aporte teórico pedagógico lúdico propuesto como respuesta a las necesidades identificadas en ambos contextos educativos caracterizados sistemáticamente.

Identificación de Problemáticas y Estrategias Pedagógicas Empleadas

Caracterización de Competencias Previas y Problemáticas Iniciales

La caracterización de las competencias previas de los informantes clave de tercer grado en el aprendizaje de pensamiento lógico-matemático constituyó el punto de partida del análisis interpretativo desarrollado. La exploración diagnóstica inicial aplicada a los 5 informantes clave evaluó tres dimensiones fundamentales del aprendizaje multiplicativo: la dimensión conceptual que exploró la comprensión del significado matemático de la multiplicación, la dimensión procedimental que documentó el nivel de automatización de las operaciones, y la dimensión actitudinal que caracterizó las percepciones y emociones hacia el aprendizaje matemático.

Estas dimensiones no se seleccionaron arbitrariamente, sino que emergieron de una reinterpretación del aprendizaje significativo de Ausubel (2002) que reconoce que la "significatividad" no es propiedad intrínseca del material educativo sino construcción activa que depende críticamente de la disposición emocional favorable del aprendiz. En consecuencia, la dimensión actitudinal no constituyó simple complemento de las dimensiones cognitivas sino componente fundamental sin el cual la construcción de significado matemático auténtico resultaría imposible, reinterpretando así el concepto ausubeliano desde perspectivas contemporáneas sobre emociones epistémicas que Ausubel no desarrolló explícitamente pero que resultan coherentes con sus postulados fundamentales sobre predisposición para aprender significativamente

Desempeño Global por Dimensiones Evaluadas

El instrumento diagnóstico inicial incluyó 7 ítems distribuidos estratégicamente para valorar las tres dimensiones fundamentales del aprendizaje multiplicativo en los informantes clave. Los ítems 1, 2 y 5 valoraron la dimensión conceptual mediante la definición del concepto de multiplicación, la resolución de problemas contextualizados y la expresión escrita de

razonamientos matemáticos. Los ítems 3 y 4 valoraron la dimensión procedimental mediante la automatización de las tablas del 2 al 5 y la resolución de problemas aplicados que demandaron selección apropiada de operaciones. Los ítems 6 y 7 valoraron la dimensión actitudinal mediante preguntas sobre el gusto por las matemáticas y las percepciones de dificultad asociadas con tablas específicas.

Tabla 12. Desempeño por Estudiante según Dimensiones Evaluadas - Test Diagnóstico Inicial

Estudiante	Contexto	Dimensión Conceptual (Ítems 1,2,5)	Dimensión Procedimental (Ítems 3,4)	Dimensión Actitudinal (Ítems 6,7)	Promedio General
E1	Urbano	3.0/3.0 (100%)	3.0/3.0 (100%)	1.0/1.0 (100%)	7.0/7.0 (100%)
E2	Urbano	2.9/3.0 (97%)	2.9/3.0 (97%)	1.0/1.0 (100%)	6.8/7.0 (97%)
E3	Urbano	2.4/3.0 (80%)	2.7/3.0 (90%)	1.0/1.0 (100%)	6.1/7.0 (87%)
E4	Rural	2.3/3.0 (77%)	2.6/3.0 (87%)	1.0/1.0 (100%)	5.9/7.0 (84%)
E5	Rural	2.9/3.0 (97%)	2.9/3.0 (97%)	1.0/1.0 (100%)	6.8/7.0 (97%)
Promedio grupal	-	2.7/3.0 (90%)	2.82/3.0 (94%)	1.0/1.0 (100%)	6.52/7.0 (93%)

Fuente: Elaboración propia a partir del test diagnóstico inicial aplicado

La tabla 12 reveló que los informantes clave alcanzaron un promedio grupal de 93% en el desempeño general de la exploración diagnóstica inicial, evidenciando competencias previas relativamente consolidadas antes de la intervención pedagógica lúdica implementada. Sin embargo, esta aparente consolidación cuantitativa ocultó problemáticas cualitativas profundas que solo pudieron identificarse mediante análisis interpretativo hermenéutico que trascendiera la superficie numérica. La reinterpretación de las jerarquías de aprendizaje de Gagné (1965) desde perspectivas constructivistas contemporáneas revela que el "dominio" de un nivel no garantiza construcción significativa, sino que puede reflejar memorización mecánica de procedimientos desconectados de comprensión conceptual profunda. En consecuencia, el 93% promedio no constituyó evidencia de aprendizaje significativo sino indicador de automatización procedimental que requería profundización mediante las dimensiones conceptuales y actitudinales para transformarse en competencia matemática auténtica transferible.

Este promedio general ocultó disparidades significativas entre las tres dimensiones evaluadas y entre los informantes clave individualmente. La dimensión procedimental alcanzó el desempeño más alto con 94%, superando la dimensión conceptual con 90%, lo que evidenció que la automatización mecánica se desarrolló más que la comprensión significativa. Esta inversión jerárquica contradice fundamentalmente los principios constructivistas que establecen que la comprensión conceptual debe preceder y fundamentar la automatización procedimental. La reinterpretación de Ausubel (2002) desde esta evidencia empírica sugiere que cuando la automatización precede a la comprensión, el "aprendizaje" resultante no cumple el criterio ausubeliano de significatividad, sino que constituye precisamente el tipo de aprendizaje memorístico mecánico que Ausubel contrapuso al aprendizaje significativo como su antítesis conceptual.

La dimensión actitudinal presentó desempeño perfecto con 100%, constituyendo la fortaleza más significativa identificada durante la caracterización diagnóstica inicial. Esta dimensión captura las emociones epistémicas asociadas al aprendizaje matemático, entendidas como estados afectivos directamente vinculados con las actividades cognitivas de construcción de conocimiento. Las emociones epistémicas positivas como el disfrute, la curiosidad y la confianza facilitan el compromiso cognitivo sostenido, mientras que las emociones epistémicas negativas como la ansiedad, el aburrimiento y la frustración lo obstaculizan sistemáticamente. Esta conceptualización constituye una ampliación contemporánea del concepto ausubeliano de "predisposición para aprender" que Ausubel (2002) mencionó sin desarrollar completamente, reconociendo ahora que las emociones no son meros facilitadores periféricos sino componentes constitutivos del proceso mismo de construcción de significado matemático.

Al respecto, Muñoz (2020) documentó que los estudiantes colombianos ejecutaron procedimientos multiplicativos correctamente mediante la memorización mecánica sin lograr construir un significado matemático genuino sobre las operaciones realizadas. La mejora evidenciada en los desempeños procedimentales superiores a los conceptuales se interpreta como indicio de que las metodologías tradicionales privilegiaron la automatización superficial sobre la construcción de significado profundo, lo cual se confirma con las verbalizaciones docentes posteriores cuando la D3 expresó: "reconozco que dependía excesivamente de la

memorización porque era lo que yo misma había experimentado como estudiante", documentando así la perpetuación intergeneracional de prácticas pedagógicas que contradicen principios constructivistas fundamentales. El E1 alcanzó desempeño perfecto de 100% en las tres dimensiones, mientras que el E4 presentó el desempeño más bajo con 84%, registrando 77% en dimensión conceptual y 87% en procedimental, evidenciando heterogeneidad que demandó diferenciación pedagógica durante la intervención pedagógica posterior.

Las disparidades entre informantes clave documentadas en la tabla 12 revelaron necesidades de intervención pedagógica diferenciadas según los perfiles individuales identificados mediante la exploración diagnóstica inicial aplicada. El E1, E2 y E5 presentaron desempeños superiores a 97%, sugiriendo que estos informantes poseían competencias previas consolidadas que les permitirían avanzar rápidamente con desafíos de mayor complejidad durante la intervención pedagógica lúdica. En contraste, el E3 con 87% y el E4 con 84% requirieron intervención pedagógica intensiva focalizada en sus dificultades específicas. El E3 presentó mayor debilidad en dimensión conceptual con 80%, mientras que el E4 mostró dificultades tanto conceptuales con 77% como procedimentales con 87%.

En este sentido, Granada (2011) estableció que las dificultades en el aprendizaje matemático no constituyeron déficits homogéneos sino manifestaciones heterogéneas influenciadas por factores pedagógicos, contextuales y motivacionales específicos de cada estudiante. La heterogeneidad documentada demandó reinterpretación del concepto de zona de desarrollo próximo de Vygotski reconociendo que en grupos heterogéneos, las zonas individuales no convergen naturalmente sino que requieren diseño intencional de sistemas de andamiaje diferenciado donde estudiantes con diferentes niveles de competencia accedan simultáneamente a desafíos apropiados para sus zonas específicas. Esta reinterpretación trasciende la aplicación mecánica del concepto vygotskiano para reconocer que la implementación grupal de principios originalmente formulados para interacciones diádicas demanda innovaciones metodológicas significativas que preserven el espíritu teórico mientras adaptan las modalidades prácticas a realidades institucionales contemporáneas.

Análisis Comparativo por Contexto Educativo

Tabla 13. Comparación de Desempeño por Contexto Educativo - Test Diagnóstico Inicial

Contexto	N° estudiantes	Dimensión Conceptual	Dimensión Procedimental	Dimensión Actitudinal	Promedio Contextual
Urbano	3	2.77/3.0 (92%)	2.87/3.0 (96%)	1.0/1.0 (100%)	6.63/7.0 (95%)
Rural	2	2.60/3.0 (87%)	2.75/3.0 (92%)	1.0/1.0 (100%)	6.35/7.0 (91%)
Diferencia	-	5%	4%	0%	4%

Fuente: Elaboración propia a partir del test diagnóstico inicial aplicado

La tabla 13 documentó una diferencia mínima entre el desempeño promedio del contexto urbano y el contexto rural, evidenciando brecha reducida que contrastó con expectativas convencionales que frecuentemente asocian el contexto rural con mayores dificultades académicas por limitaciones de recursos materiales y tecnológicos disponibles institucionalmente. Esta convergencia cuantitativa se interpreta como indicio contraintuitivo de que las necesidades cognitivas fundamentales durante la etapa de operaciones concretas trascienden las diferencias materiales y geográficas entre contextos diferenciados institucionalmente, lo cual se confirma cuando ambos contextos presentaron patrones similares de fortalezas actitudinales y dificultades conceptuales específicas que sugirieron problemáticas compartidas derivadas de metodologías tradicionales memorísticas implementadas equivalentemente en ambos entornos educativos caracterizados sistemáticamente. Las diferencias numéricas moderadas en dimensiones conceptual y procedimental reflejaron disparidades en recursos y oportunidades más que en capacidades cognitivas fundamentales de los informantes participantes.

La dimensión actitudinal mostró desempeño idéntico perfecto en ambos contextos, evidenciando que la disposición emocional favorable hacia las matemáticas no constituyó una característica diferenciadora entre los entornos caracterizados. Esta convergencia actitudinal se interpreta como manifestación de que las emociones epistémicas positivas emergen primariamente de experiencias pedagógicas apropiadas más que de condiciones materiales privilegiadas, lo cual se confirma cuando informantes rurales expresaron entusiasmo matemático equivalente al de informantes urbanos durante actividades iniciales, documentando así que el disfrute matemático no depende críticamente de sofisticación de recursos sino de diseño

pedagógico que respete procesos naturales de construcción de conocimiento mediante experiencias significativas contextualizadas culturalmente. Al respecto, Imbett (2023) documentó que la implementación de modelos pedagógicos innovadores en contextos de recursos limitados requirió adaptaciones contextuales apropiadas que preservaran la esencia pedagógica sin depender de materiales costosos sofisticados inaccesibles para instituciones públicas con presupuestos limitados crónicamente.

Las diferencias más significativas se registraron en dimensión conceptual donde el contexto urbano superó al rural por brecha moderada, probablemente relacionada con mayor exposición sistemática a discursos académicos abstractos que las instituciones urbanas privilegian más consistentemente mediante evaluaciones escritas formales. Esta ventaja conceptual urbana se interpreta no como superioridad cognitiva fundamental sino como familiarización diferencial con géneros discursivos escolares abstractos que instituciones urbanas valoran mediante terminología matemática especializada.

Lo descrito se confirma cuando las observaciones documentaron que el contexto urbano enfatizó expresión escrita elaborada mientras el rural privilegió aplicaciones prácticas cotidianas vinculadas con experiencias agrícolas y comunitarias características de entornos campesinos donde matemáticas se integran funcionalmente en actividades productivas familiares reconocibles vitalmente. Sin embargo, esta ventaja verbal superficial no necesariamente reflejó comprensión conceptual más profunda sino habilidades de verbalización formal que la escolarización urbana desarrolla sistemáticamente mediante prácticas pedagógicas que demandan explicaciones abstractas descontextualizadas frecuentemente.

Ambos contextos presentaron la misma problemática de confusión entre operaciones matemáticas inversas en proporciones equivalentes de informantes caracterizados, evidenciando que esta dificultad conceptual específica no se relacionó con el contexto geográfico sino con las metodologías tradicionales compartidas en ambos entornos educativos que privilegiaron memorización mecánica sobre construcción conceptual mediante experiencias manipulativas diferenciadas apropiadamente. En este sentido, Granados y Guerrero (2021) establecieron que los estudiantes colombianos de educación básica demostraron capacidades para resolver problemas matemáticos contextualizados mediante procedimientos aprendidos

mecánicamente, mientras presentaron dificultades significativas para explicar los fundamentos conceptuales subyacentes a operaciones ejecutadas algorítmicamente sin comprensión de relaciones lógicas que justifican procedimientos empleados sistemáticamente durante resolución de problemas diversos.

La diferencia procedimental evidenció que el contexto urbano superó ligeramente al rural, probablemente relacionado con mayor disponibilidad de materiales didácticos comerciales diversificados que facilitaron práctica procedimental variada mediante ejercitación con recursos especializados producidos industrialmente. Esta interpretación se confirma cuando las entrevistas docentes documentaron que el contexto urbano contó con veintidós computadores con conectividad estable que permitió uso de aplicaciones digitales interactivas, mientras el rural disponía de ocho computadores con conectividad intermitente que obstaculizó uso sistemático de tecnologías educativas digitales dependientes de internet confiable, evidenciando disparidades en infraestructura tecnológica que condicionaron oportunidades de práctica mediante recursos digitales especializados accesibles diferencialmente según contextos caracterizados. Sin embargo, esta ventaja instrumental superficial no se tradujo necesariamente en superioridad conceptual profunda, evidenciándose cuando informantes rurales demostraron transferencia espontánea a situaciones cotidianas mediante aplicaciones funcionales que informantes urbanos requirieron mayor andamiaje docente para lograr posteriormente.

La resignificación diferencial de la lúdica según capitales culturales específicos evidenció que aunque los principios constructivistas operaron universalmente, las modalidades concretas de implementación demandaron adaptaciones sensibles a particularidades locales que enriquecieron experiencias sin comprometer fundamentos teóricos centrales preservados coherentemente. En el contexto rural, las actividades lúdicas se contextualizaron mediante elementos agrícolas reconocibles culturalmente como grupos de aguacates cosechados que permitieron representación concreta de agrupaciones iteradas, distribuciones de semillas para siembra organizada espacialmente mediante cálculos multiplicativos funcionales o intercambios de productos agrícolas en mercados campesinos simulados que replican prácticas comerciales cotidianas basadas en trueque que permanecen vigentes en economías rurales locales

caracterizadas por intercambios no monetarios frecuentes entre familias campesinas vecinas colaborativas comunitariamente.

Estas contextualizaciones rurales activaron esquemas culturales previos consolidados mediante experiencias vitales cotidianas fuera de escolarización formal, facilitando anclaje de conocimientos matemáticos abstractos en prácticas reconocibles personalmente por estudiantes rurales cuyas vidas transcurren inmersas en actividades agropecuarias organizadas mediante estructuras numéricas implícitas que las actividades lúdicas explicitaron conscientemente mediante verbalización matemática formal progresivamente.

Los materiales manipulativos rurales se obtuvieron mediante recolección colaborativa de semillas de maíz, piedras pequeñas en quebradas cercanas y tapas de gaseosa acumuladas familiarmente, transformando limitaciones materiales en oportunidades de contextualización culturalmente relevante que conectó aprendizaje matemático con entorno natural inmediato que estudiantes rurales habitan cotidianamente, lo cual se interpreta como creatividad pedagógica que capitalizó recursos culturales disponibles localmente sin depender de materiales comerciales costosos inaccesibles para instituciones con presupuestos limitados crónicamente. Las piedras recolectadas colectivamente en quebradas transformaron salida recreativa en oportunidad pedagógica que fortaleció vínculos afectivos con materiales manipulativos que estudiantes valoraron personalmente por haberlos obtenido colaborativamente mediante experiencia compartida significativa emocionalmente.

En contraste, el contexto urbano demandó contextualización mediante experiencias comerciales monetarias formales como compras en tiendas con transacciones que involucran cálculo de costos totales mediante operaciones multiplicativas visibles en tickets de compra, organizaciones de productos en supermercados mediante agrupaciones numéricas observables en estanterías estandarizadas o distribuciones de objetos escolares entre grupos de trabajo organizados espacialmente en aulas estructuradas formalmente según configuraciones pedagógicas urbanas características institucionalmente.

Los materiales manipulativos urbanos incluyeron fichas plásticas de colores diferenciados, bloques de madera con graduaciones numéricas impresas y manipulativos comerciales especializados adquiridos institucionalmente mediante presupuestos mayores y

contribuciones de asociaciones de padres con capacidades económicas superiores diferenciadas socioeconómicamente, lo cual se interpreta como ventaja material que facilitó variedad manipulativa sin traducirse automáticamente en ventajas pedagógicas fundamentales cuando se comparan transformaciones posteriores equivalentes entre contextos caracterizados. Las contextualizaciones urbanas demandaron mayor esfuerzo intencional para conectar con experiencias vitales cotidianas que recursos naturales rurales proporcionaron automáticamente mediante vínculos orgánicos con entornos inmediatos familiares reconocibles personalmente.

Los valores culturales colaborativos característicos del contexto rural operaron como amplificadores naturales de la efectividad de estrategias lúdicas que demandaron interdependencia positiva y apoyo mutuo entre pares con competencias heterogéneas, lo cual se interpreta como manifestación de que el capital cultural comunitario rural facilitó apropiación espontánea de metodologías colaborativas sin necesidad de estructuración explícita docente que el contexto urbano requirió más sistemáticamente.

Las tradiciones de minga, trabajo colectivo agrícola y reciprocidad interfamiliar configuran identidades comunitarias rurales que valoran colaboración como virtud cultural transmitida intergeneracionalmente mediante socialización que privilegia bien común sobre beneficio individual, contrastando con culturas urbanas que enfatizan logro personal y competencia individual como valores dominantes configurados históricamente mediante estructuras que incentivan individualismo competitivo sistemáticamente. Las observaciones documentaron que la colaboración entre estudiantes surgió naturalmente durante juegos en contexto rural coherente con valores comunitarios de apoyo mutuo que la docente mencionó posteriormente como característica cultural distintiva de este contexto específico.

En contraste, el contexto urbano con mayor énfasis cultural en competencia individual y logro personal demandó estructuración más explícita de sistemas de interdependencia positiva mediante reglas de juego que incentivaran colaboración que no emergió tan espontáneamente como en rural donde valores comunitarios preexistentes facilitaron apropiación natural de dinámicas colaborativas sin resistencias individualistas. Esta divergencia conductual se interpreta no como deficiencia del contexto urbano sino como reconocimiento de que configuraciones culturales específicas demandan adaptaciones pedagógicas diferenciadas que preserven

principios constructivistas mediante modalidades sensibles a particularidades valorativas locales que condicionan disposiciones hacia colaboración versus competencia como orientaciones culturales legítimas diferenciadas históricamente.

La docente urbana reportó necesidad de enfatizar explícitamente durante instrucciones iniciales que el éxito individual dependía parcialmente de apoyo grupal, mientras la docente rural describió que esta comprensión emergió implícitamente sin énfasis verbal necesario, evidenciando que el capital cultural colaborativo rural redujo demandas instruccionales que el contexto urbano requirió para lograr dinámicas equivalentes de apoyo mutuo entre pares diversos participantes.

Las formas de soporte familiar al aprendizaje matemático se manifestaron diferencialmente según configuraciones culturales específicas de cada contexto caracterizado, evidenciando que aunque ambos contextos valoraron educación formal positivamente, las modalidades concretas de involucramiento parental variaron según capitales culturales, estructuras laborales y tradiciones pedagógicas intergeneracionales diferenciadas históricamente entre entornos urbanos y rurales.

En el contexto urbano, el soporte familiar se caracterizó predominantemente mediante supervisión de tareas escolares formales donde padres verificaron cumplimiento de asignaciones mediante revisión de cuadernos y demandaron explicaciones sobre contenidos curriculares específicos evaluados institucionalmente, reflejando familiarización con estructuras escolares formales y valoración de desempeño académico medido mediante calificaciones numéricas que padres urbanos monitorearon sistemáticamente como indicadores de progreso educativo de hijos escolarizados formalmente.

En contraste, el contexto rural documentó soporte familiar mediante colaboración intergeneracional en aplicaciones matemáticas funcionales durante actividades cotidianas agrícolas y comerciales donde abuelos, padres e hijos colaboraron en cálculos de distribuciones de semillas para siembra organizada numéricamente, costos de productos en mercados campesinos mediante operaciones multiplicativas implícitas o divisiones equitativas de cosechas entre familias colaboradoras recíprocamente según tradiciones comunitarias vigentes. Esta divergencia en modalidades de soporte familiar se interpreta como manifestación de que los

capitales culturales urbanos privilegian escolarización formal abstracta desconectada de aplicaciones vitales inmediatas, mientras capitales rurales integran aprendizajes escolares con prácticas comunitarias funcionales que proporcionan significado vital reconocible personalmente por estudiantes rurales cuyas experiencias educativas se vinculan orgánicamente con actividades productivas familiares que configuran identidades culturales valoradas comunitariamente. Las entrevistas documentaron que padres urbanos frecuentemente reportaron dificultades para ayudar con contenidos matemáticos específicos que desconocían técnicamente, mientras padres rurales describieron integración de matemáticas escolares en prácticas cotidianas donde enseñaron aplicaciones funcionales mediante modelado implícito durante actividades compartidas colaborativamente.

Por consiguiente, el análisis comparativo reveló que las similitudes cuantitativas en desempeños iniciales ocultaron divergencias cualitativas profundas en recursos culturales, materiales y pedagógicos disponibles diferencialmente según contextos caracterizados. Los hallazgos comparativos se interpretan como evidencia de que las necesidades cognitivas fundamentales durante operaciones concretas operan universalmente independientemente de diferencias contextuales superficiales, lo cual validó que la intervención pedagógica lúdica pudo diseñarse con componentes centrales preservados mediante adaptaciones que respondieron sensiblemente a particularidades culturales locales sin abandonar principios teóricos fundamentales que trascienden especificidades geográficas o socioeconómicas caracterizadas sistemáticamente durante caracterización institucional desarrollada exhaustivamente.

La creatividad pedagógica rural que transformó limitaciones materiales en oportunidades de contextualización cultural demostró que la calidad educativa no reside en costos de recursos sino en fundamentación teórica apropiada y sensibilidad cultural que adapta principios universales a particularidades locales mediante diseños pedagógicos que reconocen y valoran diversidad de capitales culturales como recursos pedagógicos legítimos diferenciados equitativamente sin jerarquías valorativas implícitas que privilegien urbanidad sobre ruralidad mediante sesgos culturales sistemáticos reproducidos históricamente.

Síntesis de Competencias y Problemáticas por Dimensión

Tabla 14. Síntesis de Desempeño por Dimensión y Competencia Asociada - Test Diagnóstico Inicial

Dimensión Evaluada	Competencia Asociada	Promedio Grupal	Fortaleza Identificada	Debilidad Identificada
Conceptual	Comprensión significado multiplicación	90%	Resolución problemas contextualizados (100%)	Confusión multiplicación-división (40% estudiantes)
Procedimental	Automatización operacional	94%	Dominio tabla del 2 (100%)	Errores tablas 3, 4, 5 (60% estudiantes)
Actitudinal	Disposición emocional favorable	100%	Actitud positiva generalizada (100%)	Ansiedad anticipatoria tablas 6-9 (100% estudiantes)

Fuente: Elaboración propia a partir del test diagnóstico inicial aplicado

La tabla 14 sintetizó los hallazgos principales de la exploración diagnóstica inicial, revelando patrones diferenciados de fortalezas y debilidades en cada una de las tres dimensiones fundamentales evaluadas sistemáticamente. La jerarquización dimensional documentada (procedimental 94% > conceptual 90% > actitudinal 100% pero con ansiedad latente) se interpreta como manifestación de que las metodologías tradicionales privilegiaron la automatización superficial sobre la construcción significativa, lo cual contradice fundamentalmente la secuencia constructivista apropiada donde la comprensión conceptual debe preceder y fundamentar la automatización procedimental. Esta inversión jerárquica se confirma mediante las verbalizaciones docentes cuando D1 expresó: "utilizaba principalmente el método tradicional: copia repetitiva de las tablas en el cuaderno, dictado y evaluaciones memorísticas cronometradas", documentando prácticas que imposibilitan la construcción de significado auténtico que Ausubel (2002) identificó como requisito fundamental del aprendizaje duradero transferible.

Esta jerarquización evidenció que la automatización mecánica se desarrolló más que la comprensión significativa, reflejando el privilegio histórico de la memorización sobre la construcción conceptual en las metodologías tradicionales implementadas. Simultáneamente, cada dimensión presentó fortalezas específicas que constituyeron puntos de partida sólidos y debilidades focalizadas que demandaron intervención pedagógica diferenciada durante la implementación lúdica posterior.

Al respecto, Muñoz (2020) argumentó que el constructivismo proporcionó herramientas conceptuales apropiadas para diseñar intervenciones pedagógicas que respetaran los procesos cognitivos naturales del desarrollo infantil mediante enfoques integrales. La caracterización dimensional demanda reinterpretación de las jerarquías de aprendizaje de Gagné (1965) reconociendo que las habilidades subordinadas no se organizan linealmente sino en redes complejas donde las dimensiones cognitivas, procedimentales y actitudinales se influyen recíprocamente. En consecuencia, la debilidad conceptual obstaculiza la consolidación procedimental auténtica aunque permita automatización mecánica superficial, mientras que las barreras actitudinales bloquean el acceso a capacidades cognitivas potenciales mediante mecanismos de ansiedad paralizante que Gagné no consideró explícitamente en sus formulaciones originales centradas exclusivamente en aspectos cognitivos.

La tabla 14 documentó que las debilidades identificadas no constituyeron déficits individuales aislados sino manifestaciones de sistemas pedagógicos que no facilitaron construcciones conceptuales apropiadas. La confusión conceptual entre multiplicación y división que afectó al 40% de informantes se interpreta como indicio de que la instrucción tradicional no facilitó diferenciación esquemática clara entre operaciones inversas, lo cual se confirma mediante las producciones estudiantiles donde E2 definió multiplicación como "repartir en partes iguales" evidenciando confusión con división. Esta problemática demanda reinterpretación del concepto de "diferenciación progresiva" que Ausubel (2002) postuló, reconociendo que cuando conceptos relacionados se introducen simultáneamente sin mediación pedagógica que facilite contrastes explícitos, los esquemas resultantes permanecen indiferenciados generando confusiones persistentes que obstaculizan aprendizajes posteriores que dependen críticamente de estas distinciones fundamentales.

La confusión conceptual entre multiplicación y división afectó al 40% de informantes, los errores en tablas específicas al 60%, y la ansiedad anticipatoria al 100%, evidenciando que estas problemáticas respondieron a factores pedagógicos compartidos más que a características cognitivas individuales deficitarias que requerirían intervenciones remediales especializadas.

La dimensión conceptual presentó como fortaleza principal la resolución exitosa de problemas contextualizados, alcanzando 100% de desempeño grupal en este ítem específico de

la exploración diagnóstica inicial aplicada. Esta fortaleza contrastó marcadamente con la debilidad en verbalización abstracta, lo cual se interpreta como evidencia de que los informantes construyeron comprensión situada mediante reconocimiento de patrones contextuales familiares sin lograr generalización conceptual abstracta transferible.

Esta disociación entre aplicación contextual y verbalización abstracta se confirma con el testimonio del E3 quien resolvió correctamente el problema de "grupos de aguacates" pero no pudo explicar verbalmente qué es multiplicar, evidenciando que la comprensión permanece ligada a situaciones concretas específicas sin alcanzar el nivel de abstracción reflexiva que Piaget (1975) identificó como característica definitoria del pensamiento operatorio formal que trasciende las operaciones concretas.

Esta disociación reveló que los informantes aplicaron la multiplicación correctamente en situaciones concretas mediante reconocimiento de patrones situacionales familiares, pero no construyeron comprensión abstracta que les permitiera definir conceptualmente la operación de forma diferenciada de otras operaciones matemáticas, evidenciando aprendizaje procedimental situado sin generalización conceptual abstracta, lo cual se interpreta como manifestación de permanencia en pensamiento preoperatorio donde las acciones exitosas no se han interiorizado como operaciones mentales reversibles generalizables.

La dimensión procedimental presentó como fortaleza el dominio completo de la tabla del 2, alcanzando 100% de desempeño en todos los informantes clave evaluados mediante la exploración diagnóstica inicial. Esta fortaleza se interpreta como resultado de mayor exposición repetitiva a secuencias pares mediante prácticas cotidianas de conteo y agrupamiento, lo cual facilitó automatización neuronal incidental sin instrucción formal sistemática. Esta automatización espontánea se confirma mediante entrevistas donde E5 expresó "la del 2 es fácil porque es como contar de dos en dos", evidenciando que la familiaridad previa con patrones numéricos pares proporcionó andamiaje natural que las tablas impares no tuvieron, demandando reinterpretación del concepto de "conocimientos previos" reconociendo que estos no se limitan a instrucción escolar formal sino que incluyen aprendizajes incidentales derivados de prácticas culturales cotidianas que Ausubel (2002) no especificó suficientemente en sus formulaciones originales.

Esta fortaleza constituyó el conocimiento previo consolidado que permitió andamiaje hacia tablas más complejas mediante estrategias lúdicas diferenciadas. La debilidad documentada se relacionó con errores específicos en las tablas del 3, 4 y 5, manifestados en el 60% de los informantes. Estos errores se interpretan no como incapacidad cognitiva sino como manifestación de automatización incompleta que requiere práctica contextualizada adicional, lo cual se confirma mediante el análisis cualitativo de patrones de error donde E4 confundió sistemáticamente 3×4 con 3×3, evidenciando interferencia entre secuencias numéricas similares que demanda diferenciación explícita mediante estrategias que faciliten contrastes conscientes entre patrones estructuralmente relacionados pero distintos.

Por consiguiente, Ortega (2021) documentó que el período entre 7 y 9 años correspondió a una etapa crítica para la consolidación de circuitos neuronales especializados en el procesamiento numérico y las operaciones matemáticas básicas. Las debilidades procedimentales se interpretan como evidencia de que la ventana crítica neuroplástica no se aprovechó apropiadamente mediante las metodologías tradicionales repetitivas que generaron fatiga cognitiva sin construcción de conexiones neuronales duraderas. Esta interpretación neuroeducativa demanda reinterpretación de las etapas piagetianas reconociendo que aunque las estructuras cognitivas siguen secuencias evolutivas predecibles, la consolidación neuronal específica de competencias particulares depende críticamente de experiencias apropiadas durante ventanas temporales sensibles donde la plasticidad cerebral facilita aprendizajes que posteriormente demandan mayor esfuerzo cognitivo para establecerse.

La intervención pedagógica debió aprovechar esta ventana crítica mediante práctica intensiva diferenciada en las tablas problemáticas identificadas. La fortaleza en la tabla del 2 proporcionó el patrón numérico consolidado desde el cual construir comprensión de las propiedades multiplicativas mediante comparación y contraste explícito. Las actividades lúdicas facilitaron esta práctica diferenciada mediante repetición sin fatiga cognitiva, lo cual se interpreta como aprovechamiento de la motivación intrínseca que el juego genera para sostener el compromiso cognitivo prolongado necesario para la consolidación neuronal. Esta interpretación se confirma mediante observaciones donde los informantes participaron activamente durante 90 minutos sin manifestaciones de desconexión atencional, contrastando con los 15-20 minutos

típicos de atención sostenida en ejercitación tradicional repetitiva que genera aburrimiento paralizante.

La dimensión actitudinal presentó desempeño perfecto de 100% constituyendo simultáneamente la mayor fortaleza con actitud positiva generalizada y una debilidad relacionada con la ansiedad anticipatoria hacia las tablas del 6 al 9, manifestada por la totalidad de los informantes. Esta coexistencia aparentemente paradójica se interpreta como evidencia de que las actitudes generales positivas hacia las matemáticas como disciplina abstracta pueden coexistir con ansiedades situacionales específicas hacia contenidos particulares percibidos como amenazantes. Esta complejidad emocional se confirma cuando E4 expresó simultáneamente "me gustan las matemáticas" y "las tablas grandes me daban miedo", documentando que las emociones epistémicas no son estados globales homogéneos sino respuestas diferenciadas a desafíos específicos que demandan análisis situacional matizado que trascienda caracterizaciones emocionales simplistas.

Esta coexistencia evidenció la complejidad de la dimensión emocional donde actitudes generales positivas coexistieron con ansiedades situacionales específicas que condicionaron la disposición para enfrentar desafíos percibidos como amenazantes. La ansiedad anticipatoria se interpreta no como miedo fundamentado en experiencias de fracaso previo sino como profecía autocumplida donde las percepciones sobre complejidad numérica mayor generan evitación que reduce la práctica necesaria para el dominio, confirmando así las expectativas negativas iniciales. Esta interpretación se valida mediante el testimonio de E3 quien expresó "antes las tablas grandes me daban miedo porque los números son más difíciles y largos" sin haber intentado sistemáticamente aprenderlas, evidenciando que la ansiedad precedió y causó la evitación más que resultar de fracasos experienciales concretos.

En consecuencia, Ramos et al. (2023) identificaron que el compromiso matemático constituyó un predictor significativo del rendimiento académico, enfatizando que las dimensiones emocionales condicionaron fuertemente la participación cognitiva activa de los informantes. La actitud positiva generalizada se interpreta como factor protector fundamental que la intervención pedagógica lúdica debió preservar cuidadosamente mediante experiencias de éxito graduales que construyeran autoeficacia genuina. Esta preservación actitudinal

demanda reinterpretación crítica de enfoques conductistas que privilegian reforzamiento extrínseco, reconociendo que la motivación intrínseca genuina emerge de experiencias de competencia creciente y autonomía respetada que las teorías de autodeterminación contemporáneas identifican como necesidades psicológicas básicas universales que el diseño pedagógico lúdico debe satisfacer intencionalmente.

Las actividades lúdicas ofrecieron oportunidades para familiarizarse progresivamente con las operaciones percibidas como difíciles en contextos emocionalmente seguros donde el error se normalizó como componente natural del aprendizaje, lo cual se interpreta como estrategia para transformar ansiedades anticipatorias en confianza fundamentada mediante experiencias de éxito accesible. Esta transformación se confirma mediante el testimonio posterior de E4 quien expresó "ya no me da miedo equivocarme en las matemáticas porque en los juegos todos nos equivocamos y nos ayudamos sin burlarnos", evidenciando que la normalización cultural del error en contextos lúdicos redujo la amenaza emocional que tradicionalmente inhibe la participación de informantes ansiosos, facilitando así el acceso a capacidades cognitivas que la ansiedad previa bloqueaba sistemáticamente.

Estrategias Pedagógicas Tradicionales Empleadas por Docentes

Las entrevistas en profundidad realizadas a los 3 docentes participantes permitieron caracterizar las estrategias pedagógicas tradicionalmente empleadas para la enseñanza del pensamiento lógico-matemático antes de la implementación de las metodologías lúdicas. Esta caracterización resultó fundamental para comprender el contexto pedagógico previo y establecer las bases comparativas que posteriormente permitieron valorar la progresión cognitiva diferencial de las estrategias innovadoras implementadas durante la intervención pedagógica desarrollada sistemáticamente.

Predominio de Metodologías Memorísticas Tradicionales

Los docentes reconocieron honestamente que las metodologías tradicionalmente empleadas se centraron fundamentalmente en la memorización mecánica mediante estrategias repetitivas que privilegiaron la automatización procedimental sin construcción de comprensión

conceptual profunda. Esta predominancia memorística se interpreta como manifestación de concepciones pedagógicas implícitas que asumen erróneamente que la repetición mecánica genera automáticamente comprensión conceptual, lo cual contradice fundamentalmente los principios constructivistas que establecen que la comprensión no emerge de la repetición sino de la abstracción reflexiva mediante la cual las acciones concretas se transforman en operaciones mentales generalizables. Esta interpretación se confirma cuando la D1 expresó: "Utilizaba principalmente el método tradicional: copia repetitiva de las tablas en el cuaderno, dictado y evaluaciones memorísticas cronometradas que no facilitaban comprensión del concepto subyacente", documentando así prácticas que imposibilitan la construcción de significado auténtico que Ausubel (2002) identificó como requisito fundamental del aprendizaje duradero.

La D2 señaló: "Mis clases se basaban en la recitación coral de las tablas y ejercicios repetitivos del libro de texto sin contextos significativos que conectaran con experiencias cotidianas de los estudiantes". Esta descontextualización se interpreta como evidencia de que las metodologías tradicionales privilegiaron la abstracción prematura sin andamiaje concreto apropiado para la etapa de operaciones concretas, lo cual se confirma mediante los hallazgos diagnósticos donde el 40% de informantes confundieron multiplicación con división precisamente porque nunca construyeron significados diferenciados mediante experiencias manipulativas que facilitaran la distinción conceptual entre operaciones inversas relacionadas. Esta problemática demanda reinterpretación del concepto piagetiano de "abstracción" reconociendo que existen dos tipos fundamentalmente diferentes: la abstracción empírica que extrae propiedades de objetos mediante observación directa, y la abstracción reflexiva que construye relaciones mediante coordinación de acciones, siendo esta última la que las metodologías tradicionales no facilitaron apropiadamente.

Al respecto, el MEN (2020) documentó que estas manifestaciones locales reflejaron patrones nacionales de privilegio de la memorización mecánica sobre la construcción de comprensión conceptual, aspectos que debieron abordarse mediante estrategias integrales fundamentadas en principios constructivistas. Las estrategias tradicionales identificadas incluyeron la copia repetitiva de tablas en cuadernos, la recitación coral grupal en clase, el dictado docente de secuencias numéricas, el estudio memorístico individual en casa y la

evaluación mediante pruebas escritas cronometradas que premiaron velocidad sobre comprensión.

La perpetuación de estas estrategias memorísticas se interpreta como resultado de la reproducción intergeneracional acrítica de prácticas experimentadas personalmente sin fundamentación teórica explícita que justificara su efectividad para facilitar aprendizajes significativos, lo cual se confirma cuando la D3 expresó: "Reconozco que dependía excesivamente de la memorización porque era lo que yo misma había experimentado como estudiante y lo que observaba en otros docentes, sin cuestionar si existían alternativas más efectivas pedagógicamente". Esta verbalización evidencia que las metodologías tradicionales se perpetuaron mediante imitación de modelos pedagógicos familiares sin reflexión crítica fundamentada en teorías contemporáneas sobre desarrollo cognitivo. Esta perpetuación acrítica demanda reinterpretación del concepto de "conocimiento pedagógico del contenido" reconociendo que la experiencia docente acumulada puede perpetuar prácticas inefectivas cuando no se somete a escrutinio crítico mediante marcos teóricos contemporáneos que cuestionen supuestos implícitos arraigados culturalmente en tradiciones educativas obsoletas.

Limitaciones de las Estrategias Tradicionales Identificadas por Docentes

Los docentes participantes reconocieron diversas limitaciones de las metodologías tradicionales que motivaron su apertura hacia estrategias innovadoras durante la intervención pedagógica desarrollada. La identificación de estas limitaciones se interpreta como evidencia de reflexión pedagógica crítica que cuestiona prácticas arraigadas cuando se confrontan con evidencias empíricas de inefectividad, lo cual se confirma cuando la D2 expresó: "Los estudiantes memorizaban temporalmente las tablas para las evaluaciones pero las olvidaban rápidamente después, evidenciando que no construían aprendizajes duraderos sino memorización superficial de corto plazo". Esta verbalización documenta la disociación entre cobertura curricular aparente y construcción de aprendizaje auténtico, interpretándose como manifestación de que las metodologías memorísticas facilitan almacenamiento temporal en memoria de trabajo sin consolidación en memoria de largo plazo que requiere procesamiento profundo mediante conexiones significativas con conocimientos previos. Esta interpretación se valida

neuroeducativamente reconociendo que la repetición mecánica activa circuitos neuronales superficiales mientras que la elaboración significativa genera conexiones sinápticas duraderas mediante plasticidad dependiente de significado.

La D1 señaló: "Me frustraba observar que estudiantes capaces de recitar las tablas correctamente no podían aplicarlas en problemas contextualizados, revelando disociación entre automatización mecánica y comprensión conceptual profunda". Esta frustración se interpreta como reconocimiento implícito de que el "conocimiento" memorístico no cumple criterios auténticos de competencia matemática que requieren transferencia flexible a situaciones diversas, lo cual se confirma mediante los hallazgos diagnósticos donde el 100% de informantes resolvieron problemas contextualizados pero el 40% confundieron multiplicación con división al intentar definiciones abstractas. Esta disociación evidencia que la aplicación contextual exitosa puede ocurrir mediante reconocimiento de patrones situacionales sin comprensión conceptual de operaciones subyacentes, demandando reinterpretación del concepto de "transferencia" reconociendo que existen niveles diferenciados: transferencia cercana a contextos similares versus transferencia lejana a contextos sustancialmente diferentes que requiere comprensión conceptual profunda de principios abstractos generalizables.

En este sentido, Piaget (1975) y Ausubel (2002) proporcionaron marcos teóricos que explicaron estas dificultades como consecuencia de metodologías que no respetaron los procesos naturales de construcción de conocimiento matemático, requiriendo intervenciones pedagógicas que facilitaran la construcción activa de significado antes de exigir automatización procedimental. Esta secuencia constructivista apropiada (comprensión conceptual → automatización procedimental) invierte la secuencia tradicional documentada (automatización mecánica → confusión conceptual persistente), interpretándose como reinterpretación fundamental de las jerarquías de aprendizaje que reconoce que las habilidades subordinadas no son meramente prerrequisitos técnicos sino fundamentos conceptuales sin los cuales las habilidades superiores permanecen fragmentadas sin integración coherente. Esta reinterpretación se confirma mediante las observaciones posteriores donde los informantes que construyeron comprensión conceptual mediante manipulación lúdica consolidaron automatización más rápida y duradera que aquellos que intentaron memorizar mecánicamente

sin significado, evidenciando que la comprensión acelera (no retarda) la automatización contrariamente a supuestos tradicionales.

Las limitaciones identificadas incluyeron la retención temporal sin consolidación duradera, la disociación entre automatización y comprensión conceptual, la dificultad para aplicar conocimientos en situaciones problemáticas nuevas, el desarrollo de ansiedad matemática en estudiantes con dificultades memorísticas y la desmotivación progresiva ante tareas repetitivas tediosas.

La multiplicidad de limitaciones convergentes se interpreta como evidencia de que las metodologías memorísticas no constituyen simplemente enfoques alternativos igualmente válidos sino aproximaciones fundamentalmente deficientes que generan consecuencias cognitivas, afectivas y motivacionales negativas sistemáticas, lo cual se confirma cuando la D3 expresó: "Las metodologías tradicionales generaban desigualdades porque beneficiaban únicamente a estudiantes con buenas capacidades memorísticas, mientras excluían a quienes aprendían de formas diferentes pero igualmente válidas pedagógicamente".

Esta verbalización evidencia reconocimiento de que las metodologías tradicionales no son pedagógicamente neutras sino que privilegian perfiles cognitivos específicos mientras excluyen sistemáticamente diversidad legítima de estilos de aprendizaje. Esta inequidad metodológica demanda reinterpretación del concepto de "educación inclusiva" reconociendo que la inclusión no se limita a aceptar diferencias individuales sino que requiere transformación de metodologías que históricamente excluyeron diversidad mediante diseños que privilegiaron capacidades específicas (memorísticas) sobre otras igualmente valiosas (manipulativas, visuales, sociales) que enfoques alternativos como la lúdica valoran apropiadamente.

Intentos Previos de Innovación Pedagógica

Los docentes también documentaron intentos previos de incorporar elementos innovadores en sus prácticas pedagógicas, aunque reconocieron que estas innovaciones fueron esporádicas y carecieron de fundamentación teórica sistemática. Estos intentos se interpretan como manifestaciones de intuición pedagógica que reconoce implícitamente limitaciones de metodologías tradicionales sin poseer marcos conceptuales explícitos para diseñar alternativas

fundamentadas teóricamente, lo cual se confirma cuando la D2 expresó: "Ocasionalmente utilizaba canciones de las tablas que encontraba en YouTube para variar la rutina, pero eran actividades aisladas sin integración coherente en secuencias didácticas planificadas sistemáticamente". Esta verbalización documenta la diferencia fundamental entre innovación superficial que incorpora actividades novedosas sin fundamento teórico versus innovación profunda que rediseña secuencias completas fundamentándose en principios constructivistas coherentes. Esta diferenciación demanda reinterpretación del concepto de "innovación pedagógica" reconociendo que no toda novedad constituye mejora sino que requiere fundamentación en teorías validadas sobre cómo ocurre el aprendizaje matemático auténtico durante etapas evolutivas específicas.

La D1 señaló: "Algunas veces proponía competencias individuales para repasar las tablas, pero eran juegos espontáneos sin objetivos de aprendizaje claros ni evaluación formativa que documentara la progresión cognitiva estudiantil lograda". Esta verbalización se interpreta como reconocimiento de que la "ludificación" superficial que incorpora elementos de juego sin diseño pedagógico riguroso no garantiza aprendizaje significativo, lo cual se confirma mediante investigaciones contemporáneas que distinguen entre gamificación externa (añadir recompensas superficiales) versus ludificación estructural (diseñar experiencias que integren orgánicamente diversión y aprendizaje). Esta distinción demanda reinterpretación del concepto de "lúdica" reconociendo que no todo juego es pedagógicamente valioso sino que requiere diseño intencional que integre objetivos de aprendizaje claros, secuencias apropiadas de complejidad creciente y evaluación formativa continua que documente transformaciones cognitivas más allá del entretenimiento superficial.

Por consiguiente, Cáceres (2023) estableció que los docentes mantuvieron concepciones tradicionales sobre enseñanza matemática que se reflejaron consistentemente en prácticas pedagógicas, sugiriendo que resultaba pertinente utilizar aspectos didácticos derivados del constructivismo para integrar la lúdica sistemáticamente. Los intentos de innovación documentados se interpretan como evidencia de disposición favorable hacia cambios pedagógicos que requiere acompañamiento mediante formación en diseño sistemático fundamentado teóricamente, lo cual se confirma cuando la D3 expresó: "Me faltaban

herramientas metodológicas para diseñar actividades lúdicas que no fueran simplemente 'juegos' entretenidos sino experiencias de aprendizaje fundamentadas teóricamente con objetivos claros, secuenciación apropiada y evaluación formativa continua". Esta verbalización evidencia comprensión metacognitiva de brechas formativas que obstaculizan innovación efectiva, interpretándose como reconocimiento de que la transformación pedagógica profunda requiere no solo voluntad sino también competencias específicas de diseño instruccional que los programas tradicionales de formación docente frecuentemente no desarrollan apropiadamente, perpetuando así dependencia de metodologías memorísticas familiares aunque reconocidas como deficientes.

Triangulación: Problemáticas Iniciales y Estrategias Tradicionales

La triangulación entre los hallazgos cuantitativos de la exploración diagnóstica inicial y los hallazgos cualitativos de las entrevistas docentes reveló convergencias significativas que explicaron las problemáticas identificadas como consecuencias predecibles de las metodologías tradicionales predominantes. Esta convergencia se interpreta como validación empírica de las predicciones teóricas constructivistas que establecen que las metodologías memorísticas generan sistemáticamente confusión conceptual, automatización superficial temporal y barreras afectivas, lo cual se confirma mediante la correspondencia exacta entre las limitaciones metodológicas verbalizadas por docentes y las dificultades documentadas cuantitativamente en informantes. Esta triangulación evidencia que las problemáticas estudiantiles no reflejan déficits individuales sino consecuencias pedagógicas sistemáticas de metodologías inapropiadas que contradicen principios fundamentales sobre cómo ocurre la construcción de conocimiento matemático durante la etapa de operaciones concretas.

Las confusiones conceptuales documentadas en el 40% de informantes se interpretan como consecuencia directa de estrategias que privilegiaron memorización mecánica sin construcción de significado mediante verbalizaciones explicativas y representaciones múltiples del concepto multiplicativo, lo cual se confirma cuando la D2 reconoció que sus "clases se basaban en la recitación coral de las tablas y ejercicios repetitivos del libro de texto sin contextos significativos", documentando así la ausencia de experiencias que facilitaran diferenciación

conceptual entre multiplicación y división mediante contrastes explícitos que clarificaran relaciones de inversión. Esta ausencia de diferenciación pedagógica intencional demanda reinterpretación del concepto de "diferenciación progresiva" de Ausubel (2002) reconociendo que cuando conceptos relacionados se introducen sin mediación explícita de similitudes y diferencias, los esquemas resultantes permanecen fusionados generando confusiones persistentes que requieren posteriormente intervenciones remediales más costosas cognitivamente que la prevención mediante enseñanza inicial apropiada.

Los errores procedimentales en tablas específicas documentados en el 60% de informantes se interpretan como manifestación de que la repetición descontextualizada no facilita automatización duradera sin comprensión de patrones estructurales subyacentes, lo cual se confirma mediante el análisis cualitativo de errores que reveló confusiones sistemáticas entre tablas numéricamente cercanas (3×4 confundido con 3×3) evidenciando interferencia entre secuencias similares que la mera repetición no diferencia apropiadamente. Esta problemática demanda reinterpretación del concepto de "práctica" reconociendo que no toda repetición es igualmente efectiva sino que requiere variación contextual, retroalimentación inmediata y reflexión metacognitiva que faciliten consolidación neuronal mediante plasticidad dependiente de significado más que mera exposición repetitiva que genera habituación sin aprendizaje profundo.

La ansiedad anticipatoria universal hacia tablas superiores se interpreta como consecuencia emocional predecible de metodologías que generaron experiencias de fracaso en informantes con dificultades memorísticas en lugar de construcción progresiva de autoeficacia mediante logros graduales accesibles, lo cual se confirma cuando la D2 expresó: "Las evaluaciones cronometradas generaban ansiedad porque premiaban velocidad sobre comprensión, castigando a estudiantes que necesitaban más tiempo para procesar aunque comprendieran conceptualmente las operaciones". Esta verbalización documenta que las metodologías tradicionales no solo limitaron construcción conceptual sino que además generaron barreras afectivas que obstaculizaron el compromiso cognitivo sostenido mediante mecanismos de amenaza evaluativa que activaron respuestas de ansiedad paralizante. Esta consecuencia afectiva sistemática demanda reinterpretación de las teorías cognitivas clásicas

reconociendo que las emociones no son meros epifenómenos periféricos sino componentes constitutivos del proceso mismo de aprendizaje que pueden bloquearlo completamente cuando son negativas o facilitarlo poderosamente cuando son positivas, transformando así concepciones tradicionales que separaban artificialmente cognición y emoción como dominios independientes.

Al respecto, Granada (2011) estableció que las dificultades en el aprendizaje matemático no constituyeron déficits homogéneos sino manifestaciones heterogéneas influenciadas por factores pedagógicos específicos de cada estudiante. La triangulación valida esta perspectiva interpretando las problemáticas documentadas como manifestaciones de sistemas pedagógicos deficientes más que como incapacidades cognitivas individuales, lo cual se confirma mediante la transformación posterior que todos los informantes experimentaron cuando las metodologías se modificaron apropiadamente. Esta transformación universal evidencia que las capacidades cognitivas estaban presentes potencialmente pero bloqueadas por metodologías inapropiadas, demandando reinterpretación del concepto de "dificultades de aprendizaje" reconociendo que frecuentemente constituyen "dificultades de enseñanza" donde las deficiencias residen en diseños instruccionales inadecuados más que en capacidades estudiantiles deficitarias, cuestionando así tendencias históricas de localizar problemas educativos en estudiantes individuales en lugar de examinar críticamente sistemas pedagógicos que los generan sistemáticamente.

Esta convergencia entre datos cuantitativos y cualitativos proporcionó fundamentos sólidos para el diseño de la intervención pedagógica lúdica, identificando claramente las necesidades cognitivas (construcción conceptual diferenciada, automatización consciente transferible), afectivas (reducción de ansiedad anticipatoria, construcción de autoeficacia) y pedagógicas (transición desde memorización mecánica hacia construcción activa de significado mediante experiencias manipulativas concretas) que debieron atenderse mediante el aporte teórico pedagógico lúdico implementado durante las ocho semanas subsiguientes en ambos contextos educativos caracterizados sistemáticamente.

Caracterización de Barreras desde Fundamentos Neuroeducativos y Constructivistas

Percepción de Procesos durante Implementación de Estrategias Lúdicas

Las observaciones participantes desarrolladas durante la implementación de las estrategias lúdicas proporcionaron evidencia cualitativa sobre los procesos, interacciones, cambios y factores contextuales que caracterizaron las experiencias de aprendizaje en ambos contextos educativos. Estas observaciones se interpretan no como meras descripciones superficiales de actividades visibles sino como ventanas interpretativas hacia procesos cognitivos y afectivos subyacentes que solo pueden inferirse mediante análisis hermenéutico de manifestaciones conductuales observables, lo cual demanda reinterpretación del concepto de "observación" reconociendo que en investigación cualitativa no se "registran hechos objetivos" sino que se construyen interpretaciones fundamentadas de significados que requieren triangulación con otras fuentes para validarse apropiadamente.

Se documentaron 4 sesiones de observación sistemática: dos sesiones en el Centro Educativo Rural Km 12 y dos sesiones en la institución urbana Santa María. Las actividades lúdicas implementadas fueron el Juego de las Estrellas con multiplicaciones y el Intercambio de Fichas de respuesta, aplicadas en ambos contextos con adaptaciones materiales apropiadas según las condiciones institucionales disponibles. El análisis se estructuró según cuatro criterios fundamentales que emergieron del diseño del instrumento de observación y que permitieron caracterizar dimensiones específicas de la experiencia pedagógica lúdica desarrollada sistemáticamente durante las sesiones documentadas.

Tabla 15. Síntesis de Observaciones Participantes por Sesión y Actividad Lúdica Implementada

Sesión	Fecha	Contexto	Actividad Lúdica	Duración	Estudiantes	Hallazgo Principal Documentado
1	15-oct-2025	Rural Km 12	Juego de Estrellas	90 min	18	Persistencia aumentada versus clases tradicionales
2	5-nov-2025	Rural Km 12	Intercambio Fichas	75 min	18	Autocorrección mediante manipulación concreta
3	22-oct-2025	Urbano Santa María	Juego de Estrellas	90 min	25	Democratización oportunidades éxito, estudiante tímida al podio
4	12-nov-2025	Urbano Santa María	Intercambio Fichas	90 min	25	Apropiación juego, solicitud llevar materiales a casa

Fuente: Elaboración propia a partir de registros de observación participante

La tabla 15 sintetizó los datos contextuales de las 4 sesiones de observación participante desarrolladas sistemáticamente durante la fase de implementación de las estrategias lúdicas en ambos contextos educativos caracterizados. La distribución de sesiones entre contextos rurales (sesiones 1 y 2 con 18 informantes) y urbanos (sesiones 3 y 4 con 25 informantes) se interpreta no como simple descripción demográfica sino como evidencia de que los principios pedagógicos lúdicos operaron efectivamente en grupos de tamaños diferentes con características institucionales contrastantes, lo cual se confirma mediante los hallazgos principales que documentaron transformaciones similares en participación, estrategias y actitudes pese a disparidades materiales y demográficas significativas. Esta convergencia efectiva demanda reinterpretación del concepto de "contexto" reconociendo que aunque las condiciones superficiales varíen sustancialmente, los procesos cognitivos fundamentales durante la etapa de operaciones concretas responden consistentemente a principios pedagógicos universales cuando estos se adaptan sensiblemente a especificidades culturales locales sin abandonar fundamentos teóricos centrales.

Las dos actividades lúdicas implementadas, el Juego de las Estrellas y el Intercambio de Fichas, se aplicaron en ambos contextos permitiendo análisis comparativo de su efectividad diferencial según las características institucionales específicas. Los hallazgos principales revelaron transformaciones significativas que se interpretan como evidencias convergentes de que las actividades lúdicas facilitaron construcción de aprendizajes mediante mecanismos cualitativamente diferentes a las metodologías tradicionales, lo cual se confirma cuando los cuatro hallazgos principales (persistencia aumentada, autocorrección manipulativa, democratización de oportunidades, apropiación doméstica) representan precisamente las transformaciones que las teorías constructivistas predicen cuando se implementan experiencias pedagógicas apropiadas para la etapa evolutiva de operaciones concretas. Esta correspondencia entre predicciones teóricas y hallazgos empíricos valida la pertinencia de reinterpretar los marcos piagetianos y ausubelianos para diseñar intervenciones pedagógicas contemporáneas que preserven principios fundamentales mientras innovan modalidades prácticas.

Al respecto, Novoa et al. (2025) identificaron que la investigación contemporánea reconoció componentes fundamentales que debieron servir de base para la enseñanza lúdica de

las matemáticas, incluyendo la motivación intrínseca, el desarrollo sistemático de competencias, la contextualización significativa, la interacción social y la evaluación formativa continua integradas simultáneamente. La duración extendida de las sesiones (75-90 minutos) sin evidencias de fatiga cognitiva observable se interpreta como manifestación de que la ludificación sostuvo el compromiso cognitivo durante períodos que superaron significativamente los 15-20 minutos típicos de atención sostenida en clases tradicionales, lo cual se confirma mediante las notas de campo que registraron "los informantes permanecieron cognitivamente involucrados intentando resolver operaciones para acumular estrellas" sin manifestaciones de desconexión atencional.

Esta persistencia extendida demanda reinterpretación de conceptos sobre "capacidad de atención" reconociendo que las limitaciones atencionales tradicionalmente atribuidas a características evolutivas de niños de 7-8 años reflejan más bien respuestas adaptativas a tareas tediosas repetitivas que capacidades neurológicas fijas, evidenciando que cuando las tareas se diseñan apropiadamente mediante ludificación auténtica, las capacidades atencionales superan sustancialmente las expectativas tradicionales.

La implementación de las mismas actividades lúdicas en ambos contextos facilitó la identificación de similitudes y diferencias en las respuestas estudiantiles según las características institucionales específicas documentadas mediante las observaciones desarrolladas. El grupo reducido rural con 18 informantes facilitó atención individualizada que se interpreta como ventaja pedagógica para diferenciación instruccional, mientras que el grupo numeroso urbano con 25 informantes demandó mayor organización espacial que se interpreta como desafío logístico superado mediante diseño cuidadoso de sistemas de rotación y agrupamiento. Esta comparación evidencia que las diferencias contextuales influyeron en modalidades de implementación sin afectar fundamentos pedagógicos centrales, lo cual se confirma cuando ambos contextos presentaron transformaciones similares documentadas en los cuatro hallazgos principales, validando que los principios constructivistas lúdicos operaron transversalmente independientemente de variaciones estructurales superficiales que requirieron adaptaciones tácticas preservando estrategias fundamentales.

Criterio 1: Participación Estudiantil durante Actividades Lúdicas

Las observaciones documentaron transformaciones significativas en la participación estudiantil durante las actividades lúdicas comparadas con las clases tradicionales previamente observadas por los docentes participantes. La participación aumentada se interpreta no simplemente como mayor frecuencia de conductas observables sino como evidencia de compromiso cognitivo profundo que emerge cuando las tareas resuenan con necesidades psicológicas básicas de competencia, autonomía y relación social que las teorías contemporáneas de autodeterminación identifican como motores fundamentales de motivación intrínseca genuina. Esta interpretación demanda reinterpretación del concepto de "participación" reconociendo que no toda actividad observable constituye compromiso cognitivo auténtico sino que puede reflejar cumplimiento superficial extrínsecamente motivado, mientras que el compromiso genuino se caracteriza por persistencia voluntaria ante dificultades, evidenciando inversión cognitiva profunda más que simple ejecución mecánica de tareas asignadas.

La sesión 1 en contexto rural registró que "los estudiantes mostraron entusiasmo evidente al iniciar el juego de estrellas, participando activamente sin manifestaciones observables de rechazo o ansiedad paralizante". Esta participación entusiasta se interpreta como evidencia de que el formato lúdico redujo las barreras afectivas que las evaluaciones tradicionales generan mediante amenaza de juicio público negativo, lo cual se confirma cuando se contrasta con las verbalizaciones docentes previas donde la D2 reportó que "las evaluaciones cronometradas generaban ansiedad porque premiaban velocidad sobre comprensión". Esta transformación afectiva evidencia que cuando las actividades se enmarcan como juegos voluntarios más que como evaluaciones obligatorias, la amenaza emocional disminuye facilitando acceso a capacidades cognitivas que la ansiedad previamente bloqueaba mediante mecanismos neurológicos de respuesta al estrés que desvían recursos cognitivos hacia vigilancia amenazante reduciendo así capacidad de procesamiento matemático disponible.

Los registros detallados señalaron que "los estudiantes con dificultades matemáticas identificadas previamente persistieron intentando resolver operaciones para ganar estrellas, cuando normalmente se rinden rápido en clases convencionales según reportó la docente posteriormente". Esta persistencia aumentada se interpreta como manifestación de que el

sistema de reforzamiento mediante estrellas acumulables generó motivación extrínseca positiva que sostuvo el esfuerzo cognitivo durante períodos prolongados sin frustración paralizante, lo cual se confirma mediante el análisis comparativo con conductas en clases tradicionales donde los mismos informantes abandonaban rápidamente ante dificultades. Esta transformación conductual evidencia que el diseño cuidadoso de sistemas de recompensa puede canalizar productivamente motivaciones extrínsecas sin eliminar motivación intrínseca asociada con el disfrute del juego mismo, cuestionando así dicotomías simplistas que oponen motivación intrínseca y extrínseca como mutuamente excluyentes cuando en realidad pueden operar sinérgicamente mediante diseños pedagógicos apropiados.

Al respecto, Ramos et al. (2023) identificaron que el compromiso matemático definido como la interacción motivada y cognitivamente activa con las operaciones numéricas constituyó un predictor significativo del rendimiento académico más importante que variables sociodemográficas tradicionales. La persistencia aumentada documentada se interpreta como evidencia empírica de que las actividades lúdicas generaron precisamente este compromiso matemático mediante motivación intrínseca asociada con el formato de juego, lo cual se confirma cuando los registros documentaron que "los informantes permanecieron cognitivamente involucrados durante los 90 minutos de la sesión sin evidencias observables de fatiga cognitiva o desconexión atencional", contrastando marcadamente con el abandono rápido característico de ejercitación tradicional repetitiva que genera aburrimiento paralizante después de 15-20 minutos típicamente. Esta evidencia demanda reinterpretación de conceptos sobre "tiempo de aprendizaje" reconociendo que la duración efectiva no depende primariamente de capacidades atencionales neurológicas fijas sino de diseño pedagógico que mantenga compromiso mediante desafíos apropiadamente graduados y retroalimentación inmediata que faciliten experiencias de progreso continuo.

La sesión 3 en contexto urbano documentó democratización de oportunidades de participación cuando estudiantes típicamente reservados se involucraron activamente durante el juego de estrellas implementado. Esta democratización se interpreta como evidencia de que las actividades lúdicas redujeron barreras de participación que las dinámicas tradicionales erigen mediante competencias individuales amenazantes donde solo estudiantes con alta autoeficacia

previa se arriesgan a participar públicamente, lo cual se confirma cuando el registro específico señaló que "una estudiante tímida que habitualmente evitaba participar en clases tradicionales llegó al podio del juego, experimentando éxito público que fortaleció visiblemente su confianza matemática según gestos corporales observados". Esta estudiante, identificada posteriormente como E3 durante las entrevistas, evitaba participar en clases tradicionales por temor al error público según reportó la Docente 2, evidenciando que el contexto lúdico normalizó el error como componente esperado del juego más que como fracaso personal vergonzoso. Esta normalización cultural del error demanda reinterpretación del concepto de "clima de aula" reconociendo que las normas implícitas sobre errores se construyen mediante diseño intencional de actividades que enmarcan equivocaciones como oportunidades de aprendizaje valiosas versus señales de incompetencia amenazantes, transformando así culturas evaluativas punitivas en culturas formativas constructivas.

En este sentido, Cáceres (2023) argumentó que la educación inclusiva requirió estrategias pedagógicas que atendieran la diversidad estudiantil mediante metodologías innovadoras que promovieran el aprendizaje significativo sin generar barreras emocionales excluyentes. La participación de informantes reservados se interpreta como validación empírica de que las actividades lúdicas operaron como estrategias inclusivas que facilitaron acceso equitativo a oportunidades de aprendizaje mediante diseños que redujeron amenazas evaluativas, lo cual se confirma cuando el sistema de ayudas implementado permitió que informantes con diferentes niveles de competencia participaran exitosamente mediante andamiajes diferenciados. Esta inclusividad demanda reinterpretación del concepto de "equidad" reconociendo que la igualdad de oportunidades formales (todos reciben misma instrucción) no garantiza equidad sustantiva que requiere diferenciación pedagógica donde cada estudiante accede a apoyos específicos apropiados para su zona de desarrollo próximo particular, facilitando así logros exitosos que construyen autoeficacia genuina mediante evidencia tangible de competencia creciente.

Criterio 2: Estrategias de Aprendizaje Utilizadas por los Estudiantes

Las observaciones documentaron que los estudiantes emplearon estrategias de aprendizaje diversificadas durante las actividades lúdicas que contrastaron con las estrategias limitadas observadas en clases tradicionales. Esta diversificación estratégica se interpreta como

evidencia de que las actividades lúdicas promovieron metacognición donde los informantes monitorearon conscientemente sus procesos de razonamiento seleccionando estrategias apropiadas según características específicas de cada problema, lo cual contrasta con la ejecución algorítmica mecánica de procedimientos memorizados que caracterizó metodologías tradicionales. Esta transformación metacognitiva demanda reinterpretación del concepto de "estrategias de aprendizaje" reconociendo que estas no constituyen técnicas aisladas aplicables universalmente sino procesos adaptativos situados donde aprendices competentes evalúan demandas de tareas específicas, revisan repertorios disponibles de aproximaciones posibles y seleccionan estrategias apropiadas monitoreando continuamente su efectividad mediante autorregulación consciente.

Durante la sesión 2 en contexto rural, el Intercambio de Fichas generó que los estudiantes "calcularon cuidadosamente antes de intercambiar fichas para minimizar el uso de recursos según el objetivo establecido del juego, evidenciando verificación previa consciente de sus cálculos antes de ejecutar acciones". Esta estrategia de verificación previa se interpreta como manifestación de desarrollo metacognitivo donde los informantes monitorearon conscientemente sus procesos de cálculo antes de ejecutar acciones, lo cual se confirma cuando se contrasta con la ejecución impulsiva sin verificación característica de ejercitación tradicional donde la ausencia de consecuencias tangibles inmediatas no incentiva monitoreo cuidadoso. Esta verificación estratégica evidencia que cuando las tareas se diseñan apropiadamente mediante sistemas de consecuencias significativas (perder fichas valiosas por cálculos erróneos), los informantes desarrollan naturalmente hábitos metacognitivos de revisión consciente que posteriormente pueden transferirse a contextos académicos formales donde la verificación previa reduce errores descuidados evitables mediante automonitoreo sistemático.

La manipulación de fichas concretas facilitó representación física de operaciones abstractas que activó estrategias basadas en conteo y agrupación visual. Esta manipulación concreta se interpreta como andamiaje físico que permitió externalizar procesos cognitivos internos haciéndolos visibles y manipulables, lo cual facilitó construcción gradual de representaciones mentales que eventualmente se internalizaron como operaciones abstractas según la secuencia constructivista apropiada que Piaget (1975) describió mediante el proceso de

abstracción reflexiva. Esta externalización demanda reinterpretación del concepto de "materiales manipulativos" reconociendo que su valor pedagógico no reside en simple contacto físico superficial sino en facilitar representación externa de relaciones matemáticas abstractas que gradualmente se internalizan mediante proceso de interiorización donde acciones concretas se transforman en operaciones mentales mediante reflexión sobre coordinaciones de acciones físicas experimentadas corporalmente.

Al respecto, Ortega (2021) documentó que el período entre 7 y 9 años correspondió a una etapa crítica para la consolidación de circuitos neuronales especializados en el procesamiento numérico mediante experiencias educativas que facilitaron o dificultaron la especialización cerebral requerida. Las estrategias de manipulación concreta documentadas se interpretan como evidencia de que las actividades lúdicas proporcionaron experiencias neuronalmente apropiadas para informantes en etapa de operaciones concretas, lo cual se confirma mediante la convergencia entre predicciones neuroeducativas sobre plasticidad durante ventanas críticas y hallazgos conductuales donde la manipulación facilitó comprensión que la abstracción prematura no generó. Esta convergencia evidencia que los principios piagetianos sobre pensamiento concreto reciben validación contemporánea mediante neurociencias que documentan bases biológicas de secuencias evolutivas, demandando reinterpretación que integre constructivismo psicológico con neuroeducación contemporánea reconociendo que ambas perspectivas complementarias explican diferentes niveles del mismo fenómeno de construcción progresiva de competencias matemáticas durante desarrollo infantil.

Los materiales manipulativos facilitaron construcción de representaciones mentales mediante experiencias físicas que gradualmente se interiorizaron como estrategias cognitivas abstractas. Esta interiorización progresiva se interpreta como proceso fundamental mediante el cual el conocimiento inicialmente dependiente de soportes externos se transforma en capacidad interna autónoma, lo cual se confirma cuando las observaciones posteriores documentaron que informantes comenzaron a resolver mentalmente operaciones que inicialmente requirieron manipulación física, evidenciando que las fichas concretas funcionaron como andamiaje temporal que eventualmente se desvanece cuando las representaciones mentales se consolidan apropiadamente. Esta desvanecimiento del andamiaje demanda reinterpretación del concepto

de "ayudas pedagógicas" reconociendo que su efectividad no se mide por dependencia prolongada sino por facilitación de autonomía creciente donde apoyos externos se retiran gradualmente conforme capacidades internas se consolidan mediante transición desde regulación externa hacia autorregulación interna que caracteriza competencia auténtica transferible.

La verificación mediante fichas permitió autocorrección inmediata que facilitó aprendizaje por descubrimiento sin dependencia exclusiva de validación docente externa. Esta autocorrección se interpreta como desarrollo de autonomía epistémica donde los informantes evaluaron independientemente corrección de sus razonamientos mediante confrontación con realidad física de fichas disponibles, lo cual se confirma cuando los registros documentaron que "informantes corrigieron espontáneamente errores al verificar físicamente con fichas sin necesidad de intervención docente correctiva". Esta autonomía epistémica demanda reinterpretación del concepto de "retroalimentación" reconociendo que la retroalimentación más poderosa emerge de consecuencias naturales de acciones en sistemas bien diseñados (verificación física mediante fichas) más que de juicios evaluativos externos arbitrarios (calificaciones docentes), facilitando así internalización de criterios de corrección que eventualmente operan autónomamente sin necesidad de validación externa continua.

La sesión 1 documentó que los estudiantes emplearon el sistema de ayudas implementado como estrategia de andamiaje diferenciado según necesidades individuales específicas identificadas. El uso estratégico de ayudas se interpreta como desarrollo de autoconciencia metacognitiva donde los informantes evaluaron sus propias necesidades y seleccionaron estrategias apropiadas, lo cual se confirma cuando el registro señaló que "el sistema de ayudas permitió que estudiantes que acumulaban estrellas tuvieran opciones para facilitar su aprendizaje mediante recursos como imágenes representativas de agrupaciones o consulta estratégica con compañeros más competentes". Los informantes con mayores dificultades utilizaron las ayudas frecuentemente, mientras que informantes con dominio consolidado las emplearon ocasionalmente, evidenciando diferenciación que se interpreta como manifestación de autorregulación donde cada estudiante calibró apropiadamente sus necesidades de apoyo sin depender de diagnósticos docentes externos. Esta autorregulación

demanda reinterpretación del concepto de "diferenciación pedagógica" reconociendo que la personalización más efectiva emerge cuando diseños instruccionales incorporan sistemas de ayudas opcionales que informantes seleccionan autónomamente según autoevaluaciones metacognitivas de sus necesidades específicas, facilitando así desarrollo simultáneo de competencia matemática y autonomía autorreguladora que trasciende contenidos específicos constituyendo aprendizajes transferibles valiosos.

En este sentido, Molina y Leguizamón (2021) identificaron que la motivación estudiantil constituyó un factor mediador fundamental entre las metodologías pedagógicas y el rendimiento académico, facilitando el desarrollo de estrategias autorreguladoras efectivas. Las estrategias diversificadas documentadas se interpretan como evidencia de que las actividades lúdicas promovieron aprendizaje activo donde los informantes construyeron conocimiento mediante exploración de múltiples caminos de resolución, lo cual se confirma cuando la verificación previa, la manipulación concreta, el uso estratégico de ayudas y la colaboración con pares constituyeron estrategias que emergieron naturalmente del contexto lúdico sin necesidad de instrucción explícita. Esta emergencia natural demanda reinterpretación del concepto de "enseñanza de estrategias" reconociendo que la instrucción directa sobre técnicas específicas resulta menos efectiva que diseño de entornos de aprendizaje que incentiven descubrimiento y uso natural de estrategias apropiadas, facilitando así construcción de repertorios flexibles adaptativos más que memorización de procedimientos rígidos aplicables solo en contextos limitados específicamente entrenados.

El diseño de actividades que demandaron pensamiento estratégico facilitó el desarrollo de competencias metacognitivas que trascendieron el contenido matemático específico, promoviendo habilidades transferibles. Esta transferibilidad se interpreta como evidencia de que los aprendizajes más valiosos no son contenidos específicos sino capacidades generales de autorregulación, monitoreo metacognitivo y selección estratégica que aplican transversalmente a dominios diversos, lo cual demanda reinterpretación de objetivos educativos reconociendo que la meta fundamental no es transmitir conocimientos factuales específicos sino desarrollar capacidades de aprendizaje autónomo que permitan construcción continua de conocimientos nuevos mediante estrategias autorreguladas que trascienden cualquier contenido particular,

preparando así aprendices para contextos futuros impredecibles que requerirán adaptación flexible continua más que aplicación mecánica de procedimientos memorizados rígidamente.

Criterio 3: Interacciones Sociales Facilitadas por la Metodología Lúdica

Las observaciones documentaron que las actividades lúdicas facilitaron interacciones sociales productivas que promovieron aprendizaje colaborativo entre pares con diferentes niveles de competencia matemática. Esta colaboración productiva se interpreta como evidencia de que las actividades diseñadas apropiadamente generan naturalmente zonas de desarrollo próximo donde informantes con mayores competencias proporcionan andamiaje a pares con dificultades, lo cual se confirma cuando los registros documentaron múltiples episodios de explicaciones espontáneas entre estudiantes sin instrucciones docentes explícitas que solicitaran colaboración.

La sesión 1 en contexto rural registró que "un estudiante que confundía conceptos de multiplicación y división en el diagnóstico inicial aceptó corrección explicativa de un compañero sin frustrarse visiblemente, evidenciando que el contexto lúdico redujo la amenaza emocional asociada con el error y la corrección entre pares". Esta aceptación no defensiva de corrección se interpreta como manifestación de que el formato de juego transformó el error desde señal de incompetencia personal amenazante hacia oportunidad de aprendizaje valorada positivamente, lo cual se confirma cuando se contrasta con dinámicas de clases tradicionales donde las correcciones públicas frecuentemente generaron vergüenza que inhibió la participación futura según reportaron los docentes posteriormente.

En clases tradicionales, las correcciones públicas frecuentemente generaron vergüenza que inhibió la participación futura según reportaron los docentes posteriormente. El formato de juego normalizó el error como componente natural que facilitó correcciones constructivas sin consecuencias emocionales negativas.

Al respecto, los planteamientos de Vygotsky sobre el aprendizaje social establecieron que este ocurrió inicialmente en el plano intersubjetivo mediante interacciones con pares más competentes antes de internalizarse en el plano individual. Las interacciones documentadas se interpretan como validación empírica de esta secuencia teórica, lo cual se confirma cuando las

actividades lúdicas funcionaron como zonas de desarrollo próximo donde informantes con mayores dificultades recibieron apoyo de pares durante el juego.

La sesión 2 documentó que "estudiantes debían calcular operaciones y luego verificar físicamente mediante las fichas disponibles durante intercambios que demandaron comunicación matemática explícita sobre sus razonamientos". Los estudiantes verbalizaron operaciones, explicaron razonamientos y negociaron respuestas durante intercambios, facilitando construcción social de conocimiento mediante diálogo auténtico sobre procesos matemáticos empleados.

Las observaciones documentaron que la colaboración surgió espontáneamente sin necesidad de estructuración explícita por parte de los docentes durante las actividades lúdicas implementadas. La sesión 1 señaló que "la colaboración entre estudiantes surgió naturalmente durante el juego, coherente con valores comunitarios rurales de apoyo mutuo que la docente mencionó posteriormente como característica cultural distintiva de este contexto específico". El formato competitivo del juego de estrellas no impidió la colaboración, evidenciando que competencia y cooperación coexistieron productivamente cuando las actividades se diseñaron apropiadamente. Los informantes compitieron por acumular estrellas mientras simultáneamente se apoyaron mutuamente mediante explicaciones y correcciones que beneficiaron a ambas partes en la interacción establecida durante el desarrollo del juego.

En este sentido, Cubides y Burbano (2021) demostraron que las secuencias didácticas basadas en proyectos constructivistas que promovieron interacción social generaron aprendizajes más duraderos y transferibles comparados con enfoques individualistas tradicionales. Las interacciones sociales documentadas se interpretan como evidencia empírica de que las actividades lúdicas transformaron las dinámicas de aula desde individuales y competitivas hacia colaborativas y mutuamente beneficiosas.

Los estudiantes que explicaron conceptos a pares consolidaron su propia comprensión mediante verbalización explícita, mientras que quienes recibieron explicaciones accedieron a representaciones alternativas que facilitaron construcción conceptual. Esta bidireccionalidad del aprendizaje social constituyó ventaja significativa de las metodologías lúdicas colaborativas sobre

ejercitación individual tradicional que limitó oportunidades de construcción social del conocimiento matemático.

Criterio 4: Cambios en Motivación y Actitudes hacia la Matemática

Las observaciones documentaron transformaciones significativas en la motivación y las actitudes estudiantiles hacia las matemáticas durante las actividades lúdicas comparadas con las clases tradicionales previamente observadas. La sesión 4 en contexto urbano registró que "varios estudiantes solicitaron espontáneamente llevarse fichas del juego para practicar en casa con hermanos, evidenciando apropiación del juego como herramienta de aprendizaje valorada personalmente más allá de su obligatoriedad escolar". Esta solicitud espontánea se interpreta como manifestación de motivación intrínseca profunda donde el aprendizaje matemático se percibió como actividad voluntaria placentera más que como tarea escolar obligatoria impuesta externamente, lo cual se confirma con el testimonio posterior de E1 quien expresó "le enseñé el juego a mi hermanita en la casa", evidenciando extensión voluntaria de prácticas matemáticas al ámbito doméstico.

Al respecto, Ramos et al. (2023) documentaron que el compromiso matemático constituyó un predictor significativo del rendimiento académico, enfatizando que las dimensiones emocionales condicionaron fuertemente la participación cognitiva activa sostenida. La solicitud de extender actividades al ámbito doméstico constituyó evidencia conductual de motivación intrínseca que trascendió recompensas externas inmediatas. Los estudiantes valoraron las actividades por el disfrute inherente del proceso de juego más que por calificaciones o reconocimientos externos. Esta transformación motivacional evidenció que las actividades lúdicas bien diseñadas generaron compromiso emocional auténtico con el aprendizaje matemático, transformando percepciones desde contenido tedioso obligatorio hacia actividad voluntaria que los estudiantes desearon continuar más allá del horario escolar.

La sesión 3 documentó cambios actitudinales en estudiantes típicamente reservados que evitaban participación en clases tradicionales por temor al juicio de pares ante posibles equivocaciones públicas. El registro específico señaló que el juego de estrellas "motivó incluso a estudiantes habitualmente reservados que participaron activamente sin manifestaciones

observables de ansiedad paralizante, levantando la mano voluntariamente para resolver operaciones frente al grupo". La estudiante tímida que llegó al podio experimentó éxito público que fortaleció su autoeficacia matemática, transformando creencias sobre sus propias capacidades, lo cual se interpreta como experiencia de dominio que proporcionó evidencia tangible de competencia. Esta interpretación se confirma cuando el testimonio posterior de E3 documentó cambio desde "pensaba que era mala para las matemáticas" hacia "ahora sé que sí puedo aprender las tablas", evidenciando transformación identitaria facilitada por experiencias de éxito accesible.

Este cambio actitudinal evidenció que las actividades lúdicas redujeron la ansiedad matemática al enmarcar el aprendizaje como juego voluntario más que como evaluación sumativa amenazante, facilitando participación de estudiantes diversos sin barreras emocionales excluyentes.

En este sentido, Ortega (2021) estableció que los factores emocionales y motivacionales jugaron un papel determinante en el desarrollo de las competencias matemáticas, especialmente en estudiantes que experimentaron dificultades previas o anticiparon obstáculos futuros. Los cambios actitudinales documentados se interpretan como validación empírica de esta perspectiva teórica, lo cual se confirma cuando las mejoras evidenciadas posteriormente en la valoración de progresión cognitiva correlacionaron con las transformaciones afectivas observadas durante las sesiones lúdicas. Las actividades lúdicas transformaron la relación emocional de los estudiantes con las matemáticas mediante experiencias de éxito que construyeron autoeficacia genuina. La reducción observable de ansiedad matemática facilitó acceso a capacidades cognitivas que previamente estaban bloqueadas por barreras emocionales. La transformación de percepciones sobre las matemáticas desde área difícil amenazante hacia actividad accesible constituyó el cambio actitudinal más significativo documentado mediante las observaciones participantes desarrolladas sistemáticamente durante las sesiones de implementación.

Barreras Cognitivas Identificadas desde Fundamentos Neuroeducativos

La caracterización de las barreras cognitivas que obstaculizaron el aprendizaje de las tablas de multiplicar se fundamentó en la integración de principios neuroeducativos contemporáneos con los marcos constructivistas de Piaget (1975), Ausubel (2002) y Gagné (1965). Esta integración teórica permitió comprender las dificultades documentadas no como déficits individuales sino como manifestaciones de desarmonía entre las demandas cognitivas de las tareas matemáticas, las capacidades evolutivas de los informantes en etapa de operaciones concretas y las metodologías pedagógicas tradicionalmente empleadas. Esta comprensión demanda reinterpretación crítica que reconozca que las "dificultades de aprendizaje" frecuentemente constituyen "dificultades de enseñanza" donde las deficiencias residen en diseños instruccionales inadecuados más que en capacidades estudiantiles deficitarias.

Barrera 1: Inadecuación entre Demandas Abstractas y Etapa de Operaciones Concretas

La primera barrera cognitiva identificada se relacionó con la inadecuación fundamental entre las demandas de abstracción de las metodologías tradicionales y las características evolutivas de estudiantes de 7-8 años que se encuentran en la etapa de operaciones concretas según la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1975). Los hallazgos de la exploración diagnóstica inicial documentaron que los informantes resolvieron exitosamente problemas contextualizados con materiales concretos (100% de desempeño) pero presentaron dificultades significativas en la verbalización abstracta del concepto de multiplicación (85% de desempeño), lo cual se interpreta como evidencia de la brecha entre comprensión situada concreta y generalización abstracta descontextualizada. Esta interpretación se confirma cuando E3 resolvió correctamente el problema de "grupos de aguacates" pero no pudo explicar verbalmente qué es multiplicar, evidenciando que la comprensión permanece ligada a situaciones concretas específicas sin alcanzar nivel de abstracción que trasciende las operaciones concretas.

Al respecto, Piaget (1975) estableció que los niños de 7 a 8 años se encuentran en la etapa de operaciones concretas, caracterizada por la capacidad de realizar operaciones lógicas sobre objetos concretos pero con limitaciones para manejar abstracciones puras que requieren mayor desarrollo cognitivo. Esta perspectiva teórica se reinterpreta en el contexto monteriano

reconociendo que la etapa de operaciones concretas no opera uniformemente sino que se manifiesta diferencialmente según los contextos socioculturales específicos donde ocurre el desarrollo. En consecuencia, aunque los mecanismos de asimilación y acomodación operan universalmente, los esquemas concretos que se construyen varían significativamente según experiencias culturales cotidianas que privilegian ciertos contenidos sobre otros.

Las observaciones participantes documentaron manifestaciones específicas de esta barrera durante las primeras sesiones de implementación de estrategias lúdicas. La sesión 2 en contexto rural registró que los estudiantes "calcularon cuidadosamente antes de intercambiar" fichas durante el juego, evidenciando que la manipulación concreta de materiales facilitó la representación física de operaciones abstractas que posteriormente se interiorizarían como representaciones mentales, lo cual se interpreta como proceso de abstracción reflexiva donde las acciones concretas se transforman gradualmente en operaciones mentales mediante reflexión sobre coordinaciones de acciones físicas experimentadas. La D1 expresó durante la entrevista: "Me sorprendió observar cómo estudiantes que no podían explicar verbalmente qué es multiplicar lograban representarla correctamente mediante objetos físicos durante los juegos, evidenciando comprensión concreta que aún no se había generalizado a nivel abstracto verbal".

En este sentido, Ortega (2021) documentó que el período entre 7 y 9 años correspondió a una etapa crítica para la consolidación de circuitos neuronales especializados en el procesamiento numérico mediante experiencias educativas que facilitaron o dificultaron la especialización cerebral requerida. La inadecuación entre demandas abstractas y capacidades concretas se interpreta no solo como dificultad cognitiva temporal sino como riesgo de que la ventana crítica neuroplástica no se aproveche apropiadamente, lo cual se confirma cuando las metodologías tradicionales que exigieron abstracción prematura generaron confusiones conceptuales persistentes documentadas en el 40% de informantes que confundieron multiplicación con división.

Barrera 2: Ausencia de Conocimientos Previos Consolidados como Prerrequisitos

La segunda barrera cognitiva identificada se relacionó con la ausencia de conocimientos previos consolidados que funcionaran como prerrequisitos para la construcción de

comprensiones más complejas, según lo establecido en las jerarquías de aprendizaje propuestas por Gagné (1965). Los hallazgos de la exploración diagnóstica inicial revelaron que el 40% de los informantes confundieron multiplicación con división al intentar definir verbalmente el concepto, lo cual se interpreta como evidencia de que no consolidaron esquemas cognitivos diferenciados para operaciones matemáticas distintas. Esta interpretación se confirma cuando E2 definió multiplicación como "repartir en partes iguales" evidenciando confusión con división, documentando que la instrucción tradicional no facilitó diferenciación esquemática clara entre operaciones inversas relacionadas.

Al respecto, Gagné (1965) estableció en su obra "Las condiciones del aprendizaje" que aprender operaciones matemáticas en edades tempranas implicó no simplemente memorizar secuencias numéricas sino construir e integrar habilidades subordinadas a través de experiencias estructuradas progresivamente desde niveles básicos hacia superiores. Esta perspectiva se reinterpreta reconociendo que las jerarquías de aprendizaje no se organizan linealmente sino en redes complejas donde las dimensiones cognitivas, procedimentales y actitudinales se influyen recíprocamente, demandando que la ausencia de prerrequisitos se entienda no como déficit aislado sino como manifestación de sistemas pedagógicos que no facilitaron construcciones secuenciales apropiadas.

Las entrevistas docentes proporcionaron evidencia cualitativa convergente sobre esta barrera cognitiva identificada sistemáticamente. La D2 expresó: "Varios estudiantes llegaron a tercer grado con vacíos conceptuales fundamentales en operaciones básicas que debieron haberse consolidado en grados anteriores, demandando que yo retrocediera para trabajar conceptos que no son oficialmente parte del currículo de tercer grado". La D3 señaló: "Tuve que dedicar tiempo adicional trabajando suma reiterada antes de poder avanzar con las tablas porque algunos estudiantes no habían construido esa base conceptual necesaria para comprender la multiplicación como operación distinta".

En este sentido, Hernández (2023) documentó que en el modelo de enseñanza matemática de Gagné se subraya que en los estudiantes se deben desarrollar habilidades de diferentes tipos y niveles de complejidad, incluyendo la capacidad de discriminar símbolos numéricos, comprender conceptos matemáticos fundamentales, dominar procedimientos

algorítmicos básicos e incluso aplicar reglas en situaciones problemáticas diversas contextualizadas. La ausencia de estos prerrequisitos se interpreta como barrera estructural que demandó intervenciones remediales focalizadas antes de poder construir competencias multiplicativas avanzadas, lo cual se confirma cuando la intervención pedagógica lúdica requirió incluir actividades de nivelación sobre suma reiterada y agrupación conceptual que idealmente debieron consolidarse previamente.

Barrera 3: Falta de Conexiones Significativas con Conocimientos Previos

La tercera barrera cognitiva identificada se relacionó con la falta de conexiones significativas entre los nuevos conocimientos multiplicativos y las estructuras cognitivas preexistentes de los estudiantes, según los principios del aprendizaje significativo propuestos por Ausubel (2002). Los hallazgos documentaron que aunque los informantes resolvieron problemas contextualizados exitosamente (100% de desempeño), esta aplicación ocurrió mediante reconocimiento de patrones situacionales familiares más que mediante comprensión matemática profunda transferible a situaciones nuevas diversas, lo cual se interpreta como aprendizaje procedimental situado sin generalización conceptual que permita aplicación flexible.

Al respecto, Ausubel (2002) estableció que el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe, enfatizando que el aprendizaje significativo ocurre cuando la nueva información se relaciona de manera sustantiva y no arbitraria con la estructura cognitiva preexistente del estudiante. Esta perspectiva se reinterpreta en el contexto monteriano reconociendo que los "conocimientos previos" no se limitan a instrucción escolar formal sino que incluyen aprendizajes incidentales derivados de prácticas culturales cotidianas que varían significativamente entre contextos urbanos y rurales, demandando que las conexiones significativas se construyan mediante puentes explícitos hacia experiencias culturalmente relevantes específicas de cada contexto.

Las entrevistas estudiantiles proporcionaron evidencia sobre cómo las estrategias lúdicas facilitaron posteriormente la construcción de estas conexiones significativas ausentes en metodologías tradicionales. El E4 expresó: "Ahora cuando voy a la tienda con mi mamá pienso en las tablas que aprendimos jugando", evidenciando transferencia espontánea a situaciones

cotidianas familiares que no ocurría previamente cuando las tablas se memorizaban descontextualizadamente, lo cual se interpreta como manifestación de que las actividades lúdicas contextualizadas facilitaron construcción de puentes cognitivos entre matemáticas escolares abstractas y experiencias vitales concretas. La E3 señaló: "El juego de las fichas me ayudó a entender que multiplicar es como tener grupos iguales de cosas, no solo números que tengo que memorizar sin saber para qué sirven", documentando construcción de significado conceptual mediante experiencias concretas lúdicas.

En este sentido, Contreras (2012) documentó que el concepto de organizadores previos desarrollado por Ausubel proporciona estrategias específicas para facilitar el aprendizaje significativo mediante la activación y fortalecimiento de conocimientos prerrequisitos que sirven como puentes cognitivos. La falta de organizadores previos en las metodologías tradicionales se interpreta como explicación de por qué los informantes no establecieron conexiones entre la multiplicación y experiencias previas de agrupación, suma reiterada o distribución equitativa, lo cual se confirma cuando las verbalizaciones iniciales documentaron definiciones memorísticas sin referencia a situaciones concretas significativas culturalmente.

Barreras Afectivas Identificadas desde Perspectivas Constructivistas

La caracterización de las barreras afectivas que obstaculizaron el aprendizaje de las tablas de multiplicar se fundamentó en la comprensión contemporánea sobre la interdependencia entre dimensiones cognitivas y emocionales durante los procesos de aprendizaje matemático. Los hallazgos documentaron que aunque los informantes presentaron actitud positiva generalizada hacia las matemáticas (100% de desempeño en dimensión actitudinal de la exploración inicial), esta disposición favorable coexistió con ansiedades situacionales específicas y creencias limitantes sobre capacidades personales que condicionaron significativamente el compromiso cognitivo sostenido, lo cual se interpreta como evidencia de que las emociones epistémicas operan selectivamente sobre contenidos específicos más que globalmente sobre disciplinas completas.

Barrera 4: Ansiedad Matemática Anticipatoria

Esta ansiedad matemática se interpreta como emoción epistémica negativa que afecta directamente el proceso de construcción de conocimiento matemático, lo cual se confirma cuando el 100% de informantes manifestaron ansiedad anticipatoria hacia las tablas del 6 al 9 pese a mantener actitud positiva general hacia matemáticas. Las emociones epistémicas, según Pekrun (2006), son estados afectivos vinculados directamente con las actividades cognitivas de generación de conocimiento, siendo la ansiedad anticipatoria un ejemplo paradigmático de cómo estas emociones negativas bloquean los procesos cognitivos necesarios para el aprendizaje significativo.

Al respecto, Ortega (2021) estableció que los factores emocionales y motivacionales jugaron un papel determinante en el desarrollo de las competencias matemáticas, especialmente en estudiantes que experimentaron dificultades previas o anticiparon obstáculos futuros percibidos como insuperables. La ansiedad matemática se interpreta como generadora de bloqueos cognitivos que impidieron el acceso a capacidades reales disponibles, lo cual se confirma mediante las observaciones posteriores donde los mismos informantes ansiosos resolvieron exitosamente las tablas "temidas" cuando el contexto lúdico redujo amenaza emocional, evidenciando que las capacidades cognitivas estaban presentes pero bloqueadas por barreras afectivas.

Las entrevistas estudiantiles documentaron manifestaciones específicas de esta barrera afectiva que convergieron con hallazgos de la exploración diagnóstica. El E3 expresó que "antes las tablas grandes me daban miedo porque los números son más difíciles y largos", evidenciando que la magnitud numérica generó anticipación ansiosa sin fundamento experiencial real, lo cual se interpreta como profecía autocumplida donde percepciones sobre dificultad reducen práctica necesaria confirmando expectativas negativas. El E4 señaló que "pensaba que nunca iba a poder aprender las tablas del 6 y del 7 porque son muy complicadas", documentando evitación anticipatoria fundamentada en percepciones de dificultad insuperable más que en experiencias concretas de fracaso previo.

Las entrevistas docentes convergieron documentando cómo las estrategias lúdicas redujeron progresivamente esta ansiedad anticipatoria mediante experiencias de éxito

graduales. La D2 expresó: "Observé que la ansiedad que los estudiantes manifestaban inicialmente hacia las tablas superiores disminuyó significativamente durante las ocho semanas de intervención pedagógica, especialmente cuando experimentaron que podían aprender mediante los juegos tablas que previamente consideraban imposibles". Esta reducción se interpreta como evidencia de que las actividades lúdicas transformaron ansiedades mediante experiencias contrarias que desmintieron creencias limitantes, lo cual se confirma cuando el testimonio posterior de E3 documentó "ahora ya no me asustan las tablas grandes" evidenciando transformación emocional facilitada por éxitos accesibles.

Barrera 5: Baja Autoeficacia Matemática

La quinta barrera identificada se relacionó con la baja autoeficacia matemática caracterizada por creencias limitantes sobre capacidades personales para aprender operaciones multiplicativas exitosamente. Aunque los informantes manifestaron gusto por las matemáticas en la exploración diagnóstica inicial, varios expresaron durante las entrevistas dudas sobre sus propias capacidades específicas para dominar las tablas de multiplicar, lo cual se interpreta como disociación entre actitud general positiva y autoeficacia específica negativa que condiciona inversión de esfuerzo cognitivo selectivamente.

Al respecto, Ramos et al. (2023) identificaron que el compromiso matemático constituyó un predictor significativo del rendimiento académico, siendo la autoeficacia componente central de esta motivación sostenible que predice esfuerzo invertido. La baja autoeficacia se interpreta como generadora de círculos viciosos donde creencias negativas sobre capacidades redujeron el esfuerzo cognitivo invertido, produciendo desempeños deficientes que confirmaron las creencias limitantes, lo cual se confirma cuando E4 reportó "pensaba que yo era malo para las matemáticas" pese a evidenciar capacidades cognitivas apropiadas cuando las metodologías se modificaron.

Las entrevistas estudiantiles documentaron transformaciones en autoeficacia facilitadas por experiencias lúdicas de éxito que proporcionaron evidencia tangible de capacidades reales. El E4 expresó: "Antes pensaba que yo era malo para las matemáticas pero ahora sé que sí puedo aprender las tablas cuando las enseñan con juegos", evidenciando reconceptualización

fundamental de identidad matemática desde incapaz hacia capaz, lo cual se interpreta como transformación de creencias mediante experiencias de dominio que Bandura identificó como fuente más poderosa de autoeficacia. El E5 señaló: "Cuando gané muchas estrellas en el juego me di cuenta que soy bueno en multiplicar, no malo como pensaba antes", documentando que experiencias de éxito durante juegos proporcionaron evidencia tangible que transformó creencias sobre capacidades personales.

Barrera 6: Miedo al Error y al Juicio Social

La sexta barrera identificada se relacionó con el miedo al error público y al juicio social negativo de pares durante participación en actividades matemáticas tradicionales evaluativas. Este miedo se interpreta como generador de evitación de participación en informantes con historiales de dificultades o personalidades reservadas, limitando oportunidades de práctica y retroalimentación fundamentales para construcción de competencias matemáticas, lo cual se confirma cuando las observaciones iniciales documentaron que E3 "habitualmente evitaba participar en clases tradicionales por temor al error público según reportó la Docente 2".

Al respecto, Cáceres (2023) argumentó que la educación inclusiva requirió estrategias pedagógicas que atendieran la diversidad estudiantil sin generar barreras emocionales excluyentes que limitaran el acceso equitativo al aprendizaje matemático para todos los estudiantes. El miedo al error público se interpreta como barrera emocional que excluyó a informantes vulnerables de oportunidades de aprendizaje activo, perpetuando desigualdades que reflejaron culturas de aula amenazantes evaluativas más que capacidades cognitivas reales de estudiantes diversos, lo cual se confirma cuando los mismos informantes previamente retraídos participaron activamente durante actividades lúdicas que normalizaron el error.

Las observaciones participantes documentaron cómo las estrategias lúdicas normalizaron el error como componente natural del aprendizaje en contextos emocionalmente seguros. La sesión 1 en contexto rural registró que "un estudiante que confundía conceptos multiplicativos en el diagnóstico inicial aceptó corrección explicativa de un compañero sin frustrarse visiblemente ni retirarse de la actividad", evidenciando que el contexto lúdico redujo la amenaza emocional asociada con el error y la corrección entre pares, lo cual se interpreta como transformación del significado social del error desde señal de incompetencia hacia oportunidad

de aprendizaje. El E4 expresó durante la entrevista: "Ya no me da miedo equivocarme en las matemáticas porque en los juegos todos nos equivocamos y nos ayudamos sin burlarnos", documentando transformación facilitada por normalización del error en contextos emocionalmente seguros colaborativos.

Triangulación: Barreras Cognitivas, Afectivas y Neuroeducativas

La triangulación sistemática entre los hallazgos cuantitativos de la exploración diagnóstica, las observaciones cualitativas participantes y las entrevistas en profundidad con estudiantes y docentes reveló que las seis barreras identificadas operaron interrelacionadamente, generando sistemas complejos de dificultades que se reforzaron mutuamente creando círculos viciosos difíciles de romper con metodologías tradicionales. Las barreras cognitivas (inadecuación abstracto-concreto, ausencia de prerrequisitos consolidados, falta de conexiones significativas) se interpretan como manifestaciones de metodologías tradicionales que no respetaron procesos naturales de desarrollo cognitivo más que como deficiencias individuales inherentes, lo cual se confirma cuando todos los informantes demostraron capacidades apropiadas una vez que las metodologías se transformaron mediante intervención lúdica.

Las barreras afectivas (ansiedad anticipatoria, baja autoeficacia, miedo al error) se interpretan como consecuencias emocionales predecibles de metodologías que generaron experiencias de fracaso repetidas en lugar de construcción progresiva de competencia y confianza, lo cual se confirma mediante las verbalizaciones docentes cuando D2 expresó que "las evaluaciones cronometradas generaban ansiedad porque premiaban velocidad sobre comprensión", documentando que las metodologías tradicionales no solo limitaron construcción conceptual sino que además generaron barreras afectivas que obstaculizaron el compromiso cognitivo sostenido.

Al respecto, Muñoz (2020) argumentó que el constructivismo proporcionó herramientas conceptuales apropiadas para diseñar intervenciones pedagógicas que respetaran los procesos cognitivos naturales del desarrollo infantil mediante enfoques integrales que atendieran simultáneamente múltiples dimensiones del aprendizaje matemático. La caracterización de

barreras desde fundamentos neuroeducativos y constructivistas permitió comprender que las dificultades no constituyeron déficits homogéneos estáticos sino manifestaciones heterogéneas dinámicas influenciadas por factores pedagógicos compartidos que demandaron intervenciones sistémicas integrales coordinadas.

Esta comprensión fundamentó el diseño de estrategias lúdicas que abordaron simultáneamente las barreras cognitivas (mediante experiencias manipulativas concretas que facilitaron construcción gradual desde lo concreto hacia lo abstracto respetando etapas de desarrollo), las barreras afectivas (mediante normalización del error, construcción de autoeficacia mediante éxitos graduales y reducción de ansiedad en contextos emocionalmente seguros colaborativos) y las limitaciones pedagógicas tradicionales (mediante diferenciación individualizada, construcción conceptual antes de automatización mecánica y conexiones significativas explícitas con conocimientos previos relevantes). La efectividad de las estrategias lúdicas implementadas durante las ocho semanas subsiguientes, documentada mediante la valoración posterior, las observaciones y las entrevistas, se interpreta como validación empírica de la pertinencia de esta caracterización integral de barreras como fundamento científico para diseño de intervenciones pedagógicas apropiadas contextualizadas efectivas.

Determinación de Factores Socioculturales e Institucionales del Contexto Monteriano

Factores Socioculturales que Condicionaron la Implementación

La determinación de los factores socioculturales que condicionaron la implementación de estrategias pedagógicas lúdicas emergió del análisis sistemático de las entrevistas a estudiantes y docentes, complementado con las observaciones participantes desarrolladas durante las ocho semanas de intervención. Estos factores operaron como condiciones contextuales que facilitaron o limitaron la efectividad de las estrategias implementadas, conectándose directamente con las problemáticas iniciales identificadas en el diagnóstico y con las barreras cognitivas y afectivas caracterizadas previamente. El análisis reveló que las características familiares, los valores comunitarios y las expectativas culturales sobre educación configuraron sistemas de apoyo o restricción que trascendieron las capacidades institucionales formales, condicionando

significativamente los resultados pedagógicos alcanzados en ambos contextos educativos caracterizados sistemáticamente.

Tabla 16. Factores Socioculturales Identificados mediante Análisis de Entrevistas y Observaciones

Factor Identificado	Manifestación en Contexto Urbano	Manifestación en Contexto Rural	Fragmentos Textuales Representativos	Relación con Problemática Inicial
Soporte familiar al aprendizaje matemático	Acompañamiento parental mediante verificación de tareas y provisión de recursos comerciales	Colaboración intergeneracional con participación de abuelos y hermanos mayores en práctica doméstica	"Mi mamá me pregunta qué aprendí en el colegio" (E1-urbano); "Mi papá me ayuda a practicar las tablas" (E2-urbano); "Mi abuela me hace preguntas de multiplicar" (E5-rural); "Mi papá me ayudó a hacer fichas en cartón" (E4-rural)	Compensó parcialmente ausencia de conexiones significativas (Barrera 3) mediante extensión de práctica al ámbito doméstico con apoyo adulto
Valores culturales de colaboración	Competencia individual moderada por normas escolares urbanas de convivencia	Colaboración comunitaria espontánea fundamentada en tradiciones rurales de ayuda mutua	"Cuando un compañero no sabe le ayudamos" (E4-rural); "Nos explicamos entre nosotros" (E5-rural); "Me gusta ayudar a mis amigos" (E1-urbano); "Nos alegramos cuando todos aprendemos" (E4-rural)	Facilitó aprendizaje social que construyó conocimientos colaborativamente, superando limitaciones de metodologías individualistas tradicionales (Propósito 1)
Expectativas parentales sobre educación	Alta valoración educación formal como movilidad social con expectativas académicas elevadas	Valoración educación como herramienta práctica para vida cotidiana más que credencial académica	"Mi mamá dice que las matemáticas son importantes para el futuro" (E2-urbano); "Mi papá quiere que yo sea bueno en las tablas" (E4-rural); "Mi familia se pone contenta cuando aprendo" (E5-rural); "Ahora cuando voy a la tienda con mi mamá pienso en las tablas" (E4-rural)	Generó motivación extrínseca que reforzó compromiso estudiantil, contrarrestando ansiedad anticipatoria (Barrera 4) mediante apoyo familiar valorativo
Percepción comunitaria sobre metodologías lúdicas	Escepticismo inicial sobre "juegos" como estrategias académicas rigurosas que	Apertura cultural hacia aprendizaje experiencial conectado con vida práctica cotidiana	"Con los juegos aprendo más rápido porque me divierto" (E1-urbano); "Los juegos me ayudan a	Facilitó apropiación significativa que trascendió obligatoriedad escolar, transformando

	demandó legitimación mediante resultados	sin dicotomía juego-aprendizaje	entender mejor las tablas" (E3-urbano); "Le enseñé el juego a mi hermanita en la casa" (E1-urbano); "Juego con mis primos usando las tablas" (E5-rural)	actitudes desde memorización tediosa hacia construcción conceptual disfrutada
Adaptabilidad ante limitaciones materiales	Dependencia de recursos comerciales con resistencia ante improvisaciones percibidas como deficiencia institucional	Creatividad comunitaria normalizada mediante reutilización de materiales cotidianos sin estigmatización por simplicidad	"Hicimos las fichas con cartón que teníamos" (E4-rural); "Usamos tapas de gaseosa para contar" (E5-rural); "No necesitamos juguetes caros para aprender" (E4-rural); "Las fichas de cartón funcionan bien" (E4-rural)	Permitió implementación efectiva pese a limitaciones materiales rurales, validando que principios pedagógicos trascendieron sofisticación de recursos físicos disponibles

Fuente: Elaboración propia a partir de sistematización de entrevistas a estudiantes y observaciones participantes

La tabla 16 sintetizó los cinco factores socioculturales fundamentales que emergieron del análisis cualitativo de entrevistas y observaciones, documentando cómo cada factor se manifestó diferencialmente en contextos urbano y rural, y estableciendo conexiones explícitas con las problemáticas y barreras identificadas previamente. El soporte familiar al aprendizaje matemático, documentado mediante fragmentos textuales específicos de ambos contextos, operó como factor compensatorio que extendió las oportunidades de práctica matemática al ámbito doméstico. En contexto urbano, este soporte se caracterizó por acompañamiento mediante verificación de tareas y provisión de recursos comerciales, mientras que en contexto rural se manifestó mediante colaboración intergeneracional donde abuelos y hermanos mayores participaron activamente en práctica doméstica de tablas, evidenciando estructuras familiares extensas que facilitaron andamiaje social diferenciado.

La relación de este factor con la problemática inicial resultó evidente cuando se consideró que la Barrera 3 identificada en el Propósito 2 documentó falta de conexiones significativas con conocimientos previos durante metodologías tradicionales escolares. El soporte familiar documentado mediante fragmentos como "mi papá me ayudó a hacer fichas en cartón" (E4-rural) evidenció que las familias compensaron parcialmente esta limitación pedagógica escolar

mediante extensión de práctica al ámbito doméstico con acompañamiento adulto significativo que facilitó construcción de conexiones entre matemáticas escolares y aplicaciones cotidianas familiares. Sin embargo, este factor también reveló desigualdades significativas donde familias con mayor capital cultural y recursos económicos proporcionaron apoyo más sistemático que familias con limitaciones educativas o económicas, perpetuando inequidades que demandaron intervenciones escolares compensatorias explícitas.

Los valores culturales de colaboración emergieron como factor diferenciador particularmente pronunciado en el contexto rural, donde la Docente 2 señaló durante observaciones que "la colaboración entre estudiantes surgió naturalmente durante el juego, coherente con valores comunitarios rurales de apoyo mutuo que caracterizaron este contexto específico". Los fragmentos estudiantiles rurales como "cuando un compañero no sabe le ayudamos" (E4) y "nos explicamos entre nosotros" (E5) documentaron normas colaborativas implícitas que operaron automáticamente sin requerir estructuración docente explícita. En contraste, el contexto urbano presentó competencia individual más pronunciada moderada por normas escolares explícitas de convivencia que demandaron construcción intencional de dinámicas colaborativas, evidenciando que los valores culturales comunitarios condicionaron significativamente las dinámicas sociales de aprendizaje implementadas.

Este factor se relacionó directamente con las limitaciones de las estrategias tradicionales identificadas en el Propósito 1, donde los docentes reconocieron que las metodologías memorísticas individualistas no facilitaron construcción social de conocimiento mediante interacciones entre pares. Los valores colaborativos rurales facilitaron naturalmente el aprendizaje social que las teorías constructivistas identificaron como fundamental para desarrollo cognitivo durante la etapa de operaciones concretas. La verbalización "nos alegramos cuando todos aprendemos" (E4-rural) evidenció orientación comunitaria que priorizó logros colectivos sobre individuales, contrastando con culturas competitivas que frecuentemente caracterizaron contextos urbanos donde el éxito se conceptualizó primariamente como logro personal más que como construcción colectiva compartida comunitariamente.

Las expectativas parentales sobre educación operaron como factor motivacional significativo en ambos contextos, aunque con matices diferenciados que reflejaron concepciones

culturales distintas sobre las funciones de la escolarización formal. En contexto urbano, las expectativas se fundamentaron en valoración de credenciales académicas como vías de movilidad social ascendente, evidenciado en el fragmento "mi mamá dice que las matemáticas son importantes para el futuro" (E2). En contexto rural, las expectativas se relacionaron más directamente con utilidad práctica cotidiana, documentado mediante el fragmento "ahora cuando voy a la tienda con mi mamá pienso en las tablas que aprendimos jugando" (E4), evidenciando que la valoración educativa se fundamentó en aplicabilidad inmediata a contextos vitales familiares más que en proyecciones de largo plazo sobre carreras profesionales futuras.

Esta diferenciación en expectativas se relacionó con la Barrera 4 identificada previamente sobre ansiedad matemática anticipatoria. Las expectativas elevadas urbanas, cuando no se acompañaron de soporte emocional apropiado, intensificaron presiones sobre estudiantes que desarrollaron ansiedad evaluativa ante temor de defraudar expectativas familiares. Contrastantemente, las expectativas rurales focalizadas en utilidad práctica redujeron presiones evaluativas abstractas, facilitando actitudes más relajadas que permitieron exploración sin miedo excesivo al fracaso. Ambos contextos documentaron valoración familiar universal del logro académico mediante fragmentos como "mi familia se pone contenta cuando aprendo" (E5-rural), evidenciando que pese a diferencias en fundamentos conceptuales, las familias mantuvieron expectativas positivas que operaron como motivación extrínseca significativa complementaria a motivaciones intrínsecas generadas por estrategias lúdicas implementadas.

La percepción comunitaria sobre metodologías lúdicas constituyó factor que condicionó significativamente la receptividad inicial hacia las innovaciones pedagógicas implementadas en ambos contextos educativos. El contexto urbano presentó escepticismo inicial documentado por la Docente 1 quien expresó que "algunos colegas cuestionaron si los juegos eran realmente académicos", evidenciando concepciones tradicionales que opusieron juego y aprendizaje riguroso como actividades mutuamente excluyentes incompatibles. Este escepticismo demandó esfuerzos comunicativos para legitimar las estrategias mediante evidencia empírica de resultados tangibles que demostraran efectividad pedagógica. Los fragmentos estudiantiles urbanos como "con los juegos aprendo más rápido porque me divierto" (E1) y "los juegos me ayudan a entender mejor las tablas" (E3) documentaron que los estudiantes mismos reconocieron efectividad lúdica,

facilitando posteriormente aceptación familiar y comunitaria mediante reportes estudiantiles positivos que validaron las innovaciones implementadas.

En contexto rural, las observaciones documentaron mayor apertura cultural hacia aprendizaje experiencial conectado con vida práctica, sin dicotomías rígidas entre juego y aprendizaje que caracterizaron concepciones urbanas academicistas. Los fragmentos rurales como "le enseñé el juego a mi hermanita en la casa" (E1) y "juego con mis primos usando las tablas" (E5) evidenciaron apropiación significativa que trascendió obligatoriedad escolar, integrando naturalmente actividades lúdicas en contextos familiares y comunitarios cotidianos. Esta receptividad cultural facilitó implementación sin resistencias iniciales significativas, aunque también demandó cuidado para mantener rigurosidad pedagógica que trascendiera entretenimiento superficial sin objetivos de aprendizaje claros sistemáticamente evaluados formativamente.

La adaptabilidad ante limitaciones materiales emergió como factor diferenciador crítico que explicó por qué las estrategias lúdicas operaron efectivamente en el contexto rural pese a restricciones materiales significativas documentadas en las observaciones participantes. Los fragmentos rurales como "hicimos las fichas con cartón que teníamos" (E4), "usamos tapas de gaseosa para contar" (E5) y "no necesitamos juguetes caros para aprender" (E4) documentaron creatividad comunitaria normalizada que reutilizó materiales cotidianos sin estigmatización por simplicidad. Esta adaptabilidad cultural facilitó que las limitaciones materiales no obstaculizaran la implementación efectiva, validando el principio pedagógico fundamental de que la efectividad dependió críticamente de diseño instruccional apropiado más que de sofisticación de recursos físicos disponibles institucionalmente.

En contexto urbano, las observaciones documentaron dependencia mayor de recursos comerciales con resistencias iniciales ante improvisaciones percibidas como deficiencias institucionales que reflejaron estándares de calidad inferiores. Esta percepción demandó cuidado en comunicación sobre adaptaciones materiales, enfatizando fundamentos pedagógicos que trascendieron apariencia física de materiales empleados. La efectividad documentada mediante resultados del test posterior y observaciones de aprendizajes construidos transformó gradualmente estas percepciones, evidenciando que cuando se implementaron principios

pedagógicos sólidos, los materiales simples operaron tan efectivamente como recursos comerciales sofisticados costosos, validando pragmatismo pedagógico sobre materialismo superficial que frecuentemente caracterizó expectativas urbanas sobre calidad educativa definida erróneamente mediante recursos físicos más que mediante procesos cognitivos facilitados.

Factores Institucionales que Condicionaron la Implementación

Los factores institucionales que condicionaron la implementación de estrategias pedagógicas lúdicas emergieron del análisis de entrevistas docentes y de las observaciones sistemáticas desarrolladas durante las ocho semanas de intervención. Estos factores operaron como condiciones estructurales que facilitaron o limitaron la efectividad de las innovaciones pedagógicas, conectándose directamente con las limitaciones de las estrategias tradicionales identificadas en el Propósito 1 y con las barreras pedagógicas que obstaculizaron históricamente la construcción de aprendizajes matemáticos significativos. El análisis reveló que las características de infraestructura física, la formación docente, la cultura escolar institucional y las políticas curriculares configuraron sistemas complejos que demandaron adaptaciones específicas para preservar principios pedagógicos fundamentales mientras se respondía apropiadamente a restricciones institucionales reales documentadas sistemáticamente.

Tabla 17. Factores Institucionales Identificados mediante Análisis de Entrevistas Docentes

Factor Identificado	Manifestación Institucional	Fragmentos Textuales Docentes	Relación con Problemática Inicial	Estrategias de Adaptación Implementadas
Disponibilidad diferenciada de recursos materiales	Contexto urbano: materiales comerciales accesibles institucionalmente; Contexto rural: fabricación artesanal con recursos reciclados necesaria	"Tenemos aulas amplias y materiales didácticos comerciales en la institución urbana" (D1); "Debemos fabricar artesanalmente muchos materiales con recursos reciclados" (D2); "La creatividad docente	Limitó implementación de estrategias diversificadas en metodologías tradicionales (Propósito 1), perpetuando ejercitación repetitiva única	Diseño de actividades con principios pedagógicos centrales adaptables a materiales diversos sin comprometer efectividad instruccional

		compensa limitaciones materiales" (D2)		
Formación docente limitada en metodologías lúdicas	Ausencia de preparación sistemática en diseño lúdico durante formación inicial, aprendizaje experiencial durante implementación	"Me faltaban herramientas metodológicas para diseñar actividades lúdicas fundamentadas teóricamente" (D3); "No recibí formación específica en ludificación durante mi pregrado" (D1); "Aprendí diseñando y probando actividades con mis estudiantes" (D2)	Perpetuó metodologías memorísticas tradicionales por falta de alternativas conocidas sistemáticamente (Propósito 1)	Ciclos reflexivos de planificación-implementación-reflexión-ajuste que facilitaron construcción experiencial de competencias pedagógicas
Presiones temporales curriculares	Tensión entre cobertura curricular amplia y profundización lúdica que demanda tiempo mayor	"Siento presión por cubrir todos los contenidos estipulados sin tiempo suficiente" (D1); "Las actividades lúdicas requieren más tiempo que ejercitación tradicional" (D2); "Integro las tablas transversalmente en otras áreas curriculares" (D2)	Forzó superficialidad en metodologías tradicionales que privilegiaron cobertura sobre comprensión profunda (Propósito 1)	Integración transversal, aprovechamiento de transiciones, extensión doméstica que multiplicaron oportunidades sin tiempo curricular adicional
Cultura institucional de transición pedagógica	Coexistencia de apertura directiva hacia innovación con resistencias docentes fundamentadas en concepciones tradicionales	"La dirección apoyó la implementación sin restricciones administrativas" (D1); "Algunos colegas cuestionaron si los juegos eran realmente académicos" (D1); "Debí demostrar resultados para legitimar las innovaciones" (D2)	Perpetuó metodologías tradicionales por inercia institucional sin cuestionamiento crítico (Propósito 1)	Documentación sistemática de resultados que proporcionó evidencia empírica validadora ante escepticismos ideológicos persistentes

Fuente: Elaboración propia a partir de sistematización de entrevistas a docentes

La tabla 17 sintetizó los cuatro factores institucionales fundamentales que emergieron del análisis cualitativo de entrevistas docentes, estableciendo conexiones explícitas con las problemáticas identificadas en el Propósito 1 y documentando estrategias de adaptación que permitieron implementación efectiva pese a restricciones estructurales documentadas. La

disponibilidad diferenciada de recursos materiales constituyó factor institucional crítico que condicionó significativamente las modalidades de implementación en ambos contextos educativos caracterizados. El fragmento de la Docente 1 "tenemos aulas amplias y materiales didácticos comerciales en la institución urbana" documentó ventajas infraestructurales que facilitaron implementación sin restricciones materiales significativas. Contrastantemente, el fragmento de la Docente 2 "debemos fabricar artesanalmente muchos materiales con recursos reciclados" evidenció que el contexto rural demandó inversión temporal docente adicional en construcción manual de materiales didácticos que en contextos urbanos se adquirieron comercialmente mediante presupuestos institucionales o cooperación familiar.

Esta disparidad material se relacionó directamente con las limitaciones de estrategias tradicionales identificadas en el Propósito 1, donde los docentes reconocieron que la dependencia de ejercitación repetitiva en cuadernos se fundamentó parcialmente en ausencia de recursos materiales diversificados que hubieran facilitado metodologías manipulativas concretas apropiadas para estudiantes en etapa de operaciones concretas. La Docente 2 expresó que "la creatividad docente compensa limitaciones materiales", documentando que las restricciones materiales estimularon innovación pedagógica mediante reutilización creativa de recursos disponibles. Las observaciones validaron este principio documentando que las fichas artesanales de cartón en contexto rural operaron tan efectivamente como materiales comerciales plastificados urbanos para facilitar manipulación concreta durante el Intercambio de Fichas, evidenciando que los principios pedagógicos trascendieron sofisticación material cuando se diseñaron actividades fundamentadas teóricamente.

Las estrategias de adaptación implementadas para superar limitaciones materiales incluyeron diseño de actividades con principios pedagógicos centrales universales que se adaptaron flexiblemente a materiales diversos disponibles contextualmente. El Juego de Estrellas, por ejemplo, se implementó con estrellas adhesivas comerciales en contexto urbano y con estrellas dibujadas en cartón en contexto rural, manteniendo idénticos principios de reforzamiento mediante acumulación visible de logros que motivó participación sostenida. Esta flexibilidad en formatos superficiales mientras se preservaban fundamentos pedagógicos profundos constituyó aprendizaje metodológico significativo que validó la viabilidad de

implementación efectiva en contextos con recursos limitados, expandiendo potencialmente la escalabilidad de innovaciones hacia instituciones rurales frecuentemente excluidas de reformas pedagógicas que asumen erróneamente disponibilidad universal de recursos materiales sofisticados costosos.

La formación docente limitada en metodologías lúdicas emergió como factor institucional que explicó parcialmente la perpetuación de estrategias tradicionales memorísticas identificadas en el Propósito 1. El fragmento de la Docente 3 "me faltaban herramientas metodológicas para diseñar actividades lúdicas fundamentadas teóricamente" documentó que la formación inicial docente no proporcionó preparación sistemática en diseño de estrategias lúdicas pedagógicamente rigurosas. La Docente 1 complementó expresando que "no recibí formación específica en ludificación durante mi pregrado", evidenciando vacío curricular significativo en programas de formación que privilegiaron metodologías tradicionales transmisivas sobre innovaciones constructivistas contemporáneas fundamentadas en investigación neuroeducativa y psicológica sobre desarrollo cognitivo infantil durante etapas críticas documentadas científicamente.

Esta limitación formativa se relacionó directamente con las estrategias tradicionales predominantes documentadas en el Propósito 1, donde los docentes reconocieron honestamente que dependieron de metodologías memorísticas porque "era lo que yo misma había experimentado como estudiante y lo que observaba en otros docentes, sin cuestionar si existían alternativas más efectivas pedagógicamente" (D3). La perpetuación intergeneracional de prácticas pedagógicas mediante reproducción acrítica evidenció que la ausencia de formación en alternativas teóricamente fundamentadas limitó las opciones metodológicas disponibles cognitivamente para docentes que, pese a reconocer limitaciones de enfoques tradicionales, carecieron de herramientas conceptuales y procedimentales para diseñar innovaciones rigurosas que trascendieran intuiciones pedagógicas no sistematizadas teóricamente.

La construcción de competencias lúdicas ocurrió principalmente mediante aprendizaje experiencial durante la implementación misma, documentado en el fragmento de la Docente 2 "aprendí diseñando y probando actividades con mis estudiantes". Este proceso de desarrollo profesional situado operó mediante ciclos reflexivos de planificación-implementación-

observación-reflexión-ajuste que facilitaron construcción experiencial de conocimiento pedagógico tácito. La Docente 3 reconoció honestamente que "cometí errores iniciales que corregí progresivamente", evidenciando que el desarrollo de experticia lúdica requirió experimentación iterativa con tolerancia al error como componente natural del aprendizaje profesional continuo. Las estrategias de adaptación incluyeron formación en servicio mediante ciclos reflexivos sistemáticos que transformaron la implementación misma en oportunidad de desarrollo profesional auténtico situado contextualmente.

Las presiones temporales curriculares constituyeron factor institucional estructural que condicionó significativamente la viabilidad de implementación de metodologías lúdicas que demandaron tiempo instruccional mayor comparadas con ejercitación tradicional superficial. El fragmento de la Docente 1 "siento presión por cubrir todos los contenidos estipulados sin tiempo suficiente" documentó tensión persistente entre amplitud curricular prescrita y profundización pedagógica facilitada por estrategias lúdicas que requirieron períodos prolongados para construcción conceptual sólida. La Docente 2 expresó que "las actividades lúdicas requieren más tiempo que ejercitación tradicional", evidenciando que la inversión temporal mayor constituyó costo aparente que docentes debieron justificar mediante resultados de aprendizaje superiores que compensaran la reducción de cobertura temática superficial.

Esta presión temporal se relacionó directamente con las limitaciones de estrategias tradicionales identificadas en el Propósito 1, donde los docentes privilegiaron cobertura superficial amplia sobre comprensión profunda limitada mediante metodologías que maximizaron cantidad de contenidos "enseñados" sin garantizar construcción de aprendizajes duraderos transferibles. Esta priorización respondió racionalmente a sistemas de accountability que evaluaron docentes mediante amplitud de cobertura curricular más que mediante profundidad de comprensión estudiantil construida. Las estrategias de adaptación documentadas incluyeron integración transversal expresada por la Docente 2: "integro las tablas transversalmente en otras áreas curriculares", multiplicando oportunidades de práctica sin demandar tiempo curricular adicional dedicado exclusivamente a matemáticas, facilitando simultaneidad que optimizó tiempo instruccional disponible limitado estructuralmente.

La cultura institucional de transición pedagógica emergió como factor complejo que integró simultáneamente apertura directiva hacia innovación y resistencias docentes fundamentadas en concepciones pedagógicas tradicionales arraigadas culturalmente. El fragmento de la Docente 1 "la dirección apoyó la implementación sin restricciones administrativas" documentó clima institucional facilitador donde las direcciones escolares valoraron innovación como vía de mejoramiento continuo más que como amenaza disruptiva. Sin embargo, esta apertura administrativa coexistió con escepticismos colegiados documentados en el fragmento "algunos colegas cuestionaron si los juegos eran realmente académicos" (D1), evidenciando resistencias ideológicas que opusieron ludificación y rigurosidad académica mediante dicotomías conceptuales que percibieron entretenimiento como incompatible con aprendizaje serio formal.

Esta tensión cultural se relacionó con la perpetuación de metodologías tradicionales documentada en el Propósito 1, donde la inercia institucional operó como fuerza conservadora que reprodujo prácticas familiares sin cuestionamiento crítico fundamentado en evidencia empírica sobre efectividad diferencial. La Docente 2 expresó que "debí demostrar resultados para legitimar las innovaciones", documentando que las resistencias ideológicas demandaron validación empírica mediante evidencia tangible que trascendiera debates teóricos abstractos sobre filosofías pedagógicas contrapuestas. Las estrategias de adaptación incluyeron documentación sistemática mediante test diagnóstico inicial y posterior, observaciones participantes detalladas y entrevistas que proporcionaron evidencia multidimensional de efectividad que facilitó legitimación institucional progresiva mediante resultados observables que convencieron escépticos mediante datos más que mediante argumentos teóricos abstractos desconectados de realidades prácticas cotidianas institucionales.

Factores Contextuales que Facilitaron Superación de Barreras Previas

Tabla 17. Relación entre Factores Contextuales y Superación de Barreras Identificadas

Barrera Previa (Propósito 2)	Factor Contextual Facilitador	Mecanismo de Superación Documentado	Evidencia de Observaciones
Barrera 1: Inadecuación abstracto-concreto	Adaptabilidad rural ante limitaciones materiales + Creatividad docente compensatoria	Fabricación artesanal de materiales manipulativos permitió experiencias concretas apropiadas para etapa operaciones concretas	"Estudiantes debían calcular operaciones y luego verificar físicamente mediante las fichas disponibles durante intercambios" (Sesión 2, rural)
Barrera 4: Ansiedad anticipatoria	Valores colaborativos rurales + Normalización del error en contexto lúdico	Apoyo entre pares redujo amenaza emocional del error público, facilitando participación sin ansiedad paralizante	"Un estudiante que confundía conceptos aceptó corrección explicativa de un compañero sin frustrarse visiblemente" (Sesión 1, rural)
Barrera 5: Baja autoeficacia	Expectativas parentales positivas + Experiencias de éxito durante juegos	Logros tangibles visibles (estrellas acumuladas) proporcionaron evidencia concreta de capacidades reales, transformando creencias limitantes	"Estudiante tímida que habitualmente evitaba participar llegó al podio del juego, experimentando éxito público que fortaleció visiblemente su confianza" (Sesión 3, urbano)
Limitación tradicional: Memorización sin comprensión	Soporte familiar con extensión doméstica + Integración transversal curricular	Práctica contextualizada en situaciones cotidianas facilitó construcción de conexiones significativas ausentes en memorización descontextualizada	"Ahora cuando voy a la tienda con mi mamá pienso en las tablas que aprendimos jugando" (E4-rural, entrevista)

Fuente: Elaboración propia mediante triangulación de entrevistas y observaciones participantes

La tabla 18 documentó cómo factores socioculturales e institucionales específicos del contexto monteriano facilitaron la superación de barreras cognitivas y afectivas identificadas previamente en el Propósito 2, estableciendo conexiones causales explícitas entre condiciones contextuales y mecanismos de transformación pedagógica. La inadecuación entre demandas abstractas y etapa de operaciones concretas (Barrera 1) se superó parcialmente mediante la combinación de adaptabilidad rural ante limitaciones materiales y creatividad docente compensatoria que facilitaron fabricación artesanal de materiales manipulativos. Las observaciones de la Sesión 2 en contexto rural documentaron explícitamente que "estudiantes debían calcular operaciones y luego verificar físicamente mediante las fichas disponibles durante intercambios", evidenciando que la manipulación concreta de materiales, independientemente

de su sofisticación comercial, facilitó representación física de operaciones abstractas apropiada para estudiantes en etapa de operaciones concretas según teoría piagetiana.

La ansiedad anticipatoria (Barrera 4) se redujo mediante interacción sinérgica entre valores culturales colaborativos rurales y normalización del error en contexto lúdico. Las observaciones de la Sesión 1 documentaron que "un estudiante que confundía conceptos aceptó corrección explicativa de un compañero sin frustrarse visiblemente", evidenciando que el contexto lúdico transformó el error desde fracaso personal vergonzoso hacia oportunidad de aprendizaje colaborativo valorada positivamente. Los valores comunitarios rurales de ayuda mutua facilitaron naturalmente esta transformación, aunque las actividades lúdicas bien diseñadas generaron efectos similares en contexto urbano mediante estructuración intencional de normas colaborativas que en contexto rural emergieron espontáneamente sin instrucción explícita necesaria.

La baja autoeficacia (Barrera 5) se transformó mediante combinación de expectativas parentales positivas que proporcionaron motivación extrínseca inicial y experiencias de éxito durante juegos que construyeron autoeficacia genuina fundamentada en evidencia tangible de capacidades reales. Las observaciones de la Sesión 3 urbana documentaron transformación paradigmática cuando "estudiante tímida que habitualmente evitaba participar llegó al podio del juego, experimentando éxito público que fortaleció visiblemente su confianza matemática según gestos corporales observados". Este éxito visible mediante estrellas acumuladas proporcionó evidencia concreta irrefutable que transformó creencias limitantes sobre capacidades personales, operando como experiencia vicaria que Bandura identificó como fuente fundamental de autoeficacia que complementó persuasión verbal familiar previa.

La limitación tradicional de memorización sin comprensión se superó mediante interacción entre soporte familiar que extendió práctica al ámbito doméstico e integración transversal curricular que multiplicó oportunidades de aplicación contextualizada. El fragmento estudiantil "ahora cuando voy a la tienda con mi mamá pienso en las tablas que aprendimos jugando" (E4-rural) documentó transferencia espontánea a situaciones cotidianas que evidenció construcción de conexiones significativas ausentes en memorización descontextualizada tradicional. Esta transferencia validó que cuando las actividades lúdicas se diseñaron

apropiadamente mediante contextualización en situaciones familiares significativas, los estudiantes construyeron comprensión conceptual que trascendió automatización mecánica, facilitando aplicación flexible en contextos diversos que demandaron adaptación consciente más que reproducción mecánica de secuencias numéricas memorizadas sin significado matemático profundo.

Triangulación: Configuraciones Contextuales Complejas

La triangulación sistemática entre factores socioculturales, factores institucionales y hallazgos de observaciones participantes reveló que estos elementos operaron interrelacionadamente configurando sistemas complejos únicos en cada contexto educativo. El contexto rural presentó configuración caracterizada por limitaciones materiales significativas compensadas mediante creatividad comunitaria normalizada, valores colaborativos culturales que facilitaron naturalmente metodologías constructivistas sociales, y apertura cultural hacia aprendizaje experiencial conectado con vida práctica cotidiana. Esta configuración facilitó implementación efectiva de estrategias lúdicas pese a restricciones materiales, validando que principios pedagógicos constructivistas trascendieron sofisticación de recursos cuando se adaptaron sensiblemente a especificidades culturales locales mediante diseños flexibles que preservaron fundamentos teóricos mientras ajustaron modalidades superficiales contextuales.

El contexto urbano presentó configuración diferenciada caracterizada por ventajas materiales e infraestructurales significativas, mayor formación docente formal en pedagogías diversificadas, pero simultáneamente mayores resistencias ideológicas hacia innovaciones lúdicas percibidas inicialmente como incompatibles con rigurosidad académica esperada por familias con expectativas educativas elevadas. Esta configuración demandó mayor inversión en legitimación mediante evidencia empírica de resultados, aunque una vez validadas las estrategias, la disponibilidad de recursos facilitó implementación sofisticada que en contexto rural requirió improvisación creativa continua. Ambas configuraciones generaron aprendizajes efectivos documentados mediante test posterior, evidenciando que múltiples caminos contextuales convergieron hacia construcciones conceptuales apropiadas cuando se implementaron principios pedagógicos constructivistas fundamentales adaptados flexiblemente

a especificidades institucionales y culturales documentadas sistemáticamente mediante observaciones y entrevistas desarrolladas durante ocho semanas de intervención en ambos contextos monterianos caracterizados.

Establecimiento de Componentes Esenciales del Aporte Teórico Pedagógico Lúdico

Componentes Pedagógicos Fundamentales Identificados

El establecimiento de los componentes esenciales del aporte teórico pedagógico lúdico emergió de la síntesis interpretativa de los hallazgos documentados mediante el test diagnóstico inicial y posterior, las observaciones participantes y las entrevistas en profundidad realizadas con los estudiantes y docentes participantes en ambos contextos educativos monterianos. Este propósito constituyó la culminación analítica que integró las problemáticas identificadas en el Propósito 1, las barreras caracterizadas neuroeducativa y constructivistamente en el Propósito 2, y los factores contextuales determinados en el Propósito 3. De esta manera, se establecieron los fundamentos que orientarían posteriormente la construcción del aporte teórico fundamentado científicamente.

Al respecto, Piaget (1975) estableció que los niños entre 7 y 11 años se caracterizan por su capacidad de realizar operaciones lógicas sobre objetos concretos presentes, pero presentan limitaciones significativas para manejar abstracciones puras. Este principio teórico fundamentó la necesidad de identificar componentes pedagógicos que respetaran los procesos naturales de desarrollo cognitivo infantil. Por su parte, Ausubel (2002) complementó estableciendo que el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. En este sentido, enfatizó que el aprendizaje significativo ocurre cuando la nueva información se relaciona sustantivamente con la estructura cognitiva preexistente del estudiante.

Adicionalmente, Vygotsky argumentó que el aprendizaje ocurre inicialmente en el plano intersubjetivo mediante las interacciones con pares más competentes, antes de internalizarse como capacidades individuales. Así, este postulado fundamentó la identificación de componentes colaborativos que aprovecharan la mediación social como facilitadora de la construcción del conocimiento matemático. En consecuencia, los componentes identificados no operaron aisladamente sino que configuraron un sistema coherente donde cada elemento se

relacionó orgánicamente con los demás. Al respecto, Ramos et al. (2023) documentaron que el compromiso matemático constituye un predictor significativo del rendimiento académico, validando así la importancia de integrar los componentes motivacionales con los cognitivos.

Percepciones Estudiantiles sobre Efectividad de Estrategias Lúdicas Implementadas

Las entrevistas en profundidad realizadas a los 5 estudiantes participantes proporcionaron evidencia cualitativa sobre las percepciones de efectividad de las estrategias lúdicas implementadas. De esta manera, se documentaron las transformaciones cognitivas, afectivas y motivacionales que fundamentaron la identificación de los componentes esenciales del modelo pedagógico.

El análisis temático de estas entrevistas permitió codificar sistemáticamente las dimensiones que los propios estudiantes identificaron como facilitadoras de sus aprendizajes matemáticos. En este sentido, Muñoz (2020) documentó que los estudiantes colombianos ejecutaron procedimientos multiplicativos correctamente mediante la memorización mecánica, sin lograr construir un significado matemático genuino. Por consiguiente, Ortega (2021) estableció que el período entre 7 y 9 años correspondió a una etapa crítica para la consolidación de circuitos neuronales especializados en el procesamiento numérico. Esta comprensión neuroeducativa fundamentó la importancia de identificar componentes pedagógicos que aprovecharan la ventana crítica de desarrollo cerebral mediante las experiencias educativas apropiadas.

Tabla 18. Percepciones Estudiantiles sobre Efectividad del Aporte Teórico Lúdico - Componentes Fundamentales

Componente Identificado	Fragmentos Textuales Estudiantes	Frecuencia	Relación con Barreras Superadas	Fundamento Constructivista
Manipulación concreta facilitadora de abstracción	"El juego de las fichas me ayudó a entender que multiplicar es como tener grupos iguales de cosas, no solo números que tengo que memorizar sin saber para qué sirven" (E3); "Ahora entiendo por qué la	5/5	Superó Barrera 1 (inadecuación abstracto-concreto) mediante experiencias manipulativas apropiadas	Piaget (1975): operaciones concretas requieren experiencias físicas

	tabla del 3 va de 3 en 3, antes solo la repetía" (E2)			
Emociones epistémicas positivas integradas con desafío cognitivo	"Con los juegos aprendo más rápido porque me divierto" (E1); "Me gusta cuando aprendemos jugando porque no me aburro" (E2); "Quiero seguir jugando para aprender más tablas" (E4)	5/5	Superó Barrera 4 (ansiedad anticipatoria) mediante experiencias emocionalmente positivas	Ramos et al. (2023): emociones epistémicas positivas facilitan compromiso cognitivo y predicen rendimiento académico
Normalización del error como oportunidad	"Ya no me da miedo equivocarme en las matemáticas porque en los juegos todos nos equivocamos y nos ayudamos sin burlarnos" (E4); "Antes las tablas grandes me daban miedo pero con los juegos ya no me asustan" (E3)	4/5	Superó Barrera 6 (miedo al error público) mediante ambientes seguros	Ortega (2021): factores emocionales determinan desarrollo de competencias
Conexiones significativas con vida cotidiana	"Ahora cuando voy a la tienda con mi mamá pienso en las tablas que aprendimos jugando" (E4); "Le enseñé el juego a mi hermanita en la casa" (E1)	4/5	Superó Barrera 3 (falta conexiones significativas) mediante contextualización	Ausubel (2002): aprendizaje significativo requiere conexión con estructura preexistente
Aprendizaje colaborativo entre pares	"Cuando un compañero no sabe le ayudamos" (E4); "Nos explicamos entre nosotros" (E5); "Me gusta ayudar a mis amigos" (E1)	4/5	Facilitó superación mediante andamiaje social diferenciado	Vygotsky: aprendizaje ocurre inicialmente en plano intersubjetivo

Fuente: Elaboración propia a partir de sistematización de entrevistas en profundidad con estudiantes

La tabla 18 sintetizó las percepciones estudiantiles organizadas según cinco componentes esenciales del aporte teórico pedagógico lúdico que emergieron inductivamente del análisis temático de las entrevistas. De esta manera, se establecieron conexiones explícitas con las barreras cognitivas y afectivas que estos componentes permitieron superar efectivamente durante la intervención. En primer lugar, la manipulación concreta facilitadora de abstracción fue documentada unánimemente por los 5 estudiantes participantes, evidenciando que las estrategias lúdicas que incorporaron materiales manipulativos físicos facilitaron la construcción de significado matemático. Al respecto, el fragmento de E3 expresó explícitamente que el juego

de las fichas le ayudó a entender la multiplicación, documentando así una transformación conceptual fundamental.

Por su parte, Piaget (1975) estableció que los niños en la etapa de operaciones concretas requieren experiencias físicas manipulativas antes de poder operar con abstracciones puras. En consecuencia, este principio fundamentó teóricamente la efectividad documentada de las actividades lúdicas que incorporaron fichas físicas, estrellas tangibles y materiales concretos diversos apropiados para la etapa evolutiva identificada. Asimismo, las observaciones participantes convergieron con estas percepciones estudiantiles documentando que durante la Sesión 2 en el contexto rural, los estudiantes calcularon cuidadosamente antes de intercambiar las fichas. De esta manera, se evidenció que la manipulación concreta activó procesos metacognitivos de monitoreo y verificación que la ejercitación abstracta tradicional no estimuló sistemáticamente.

En segundo lugar, el disfrute emocional integrado con desafío cognitivo fue verbalizado unánimemente por los 5 estudiantes participantes, documentando que las estrategias lúdicas efectivas no sacrificaron la rigurosidad académica por entretenimiento superficial. Por el contrario, integraron sinérgicamente las dimensiones afectivas positivas con la construcción cognitiva significativa apropiadamente graduada según las necesidades individuales identificadas. Al respecto, Ramos et al. (2023) establecieron que el compromiso emocional positivo con las matemáticas constituye un predictor significativo del rendimiento académico. En este sentido, fundamentaron teóricamente la importancia de las estrategias que integren las dimensiones afectivas favorables con los desafíos cognitivos apropiados sin generar ansiedad paralizante ni aburrimiento desconectante.

Por consiguiente, el fragmento de E1 evidenció la convergencia entre el disfrute emocional y la efectividad cognitiva que contrastó marcadamente con las metodologías tradicionales. Adicionalmente, el fragmento de E4 documentó una transformación motivacional fundamental donde el aprendizaje matemático dejó de ser una tarea obligatoria impuesta externamente para convertirse en una actividad voluntaria deseada intrínsecamente. En tercer lugar, la normalización del error como oportunidad de aprendizaje fue manifestada en 4 de 5 estudiantes participantes, documentando una transformación actitudinal profunda facilitada por

los contextos lúdicos. En este sentido, se enmarcaron las equivocaciones como componentes naturales esperados del proceso de aprendizaje más que como fracasos personales vergonzosos amenazantes.

Al respecto, Ortega (2021) estableció que los factores emocionales juegan un papel determinante en el desarrollo de las competencias matemáticas, especialmente en los estudiantes que experimentaron dificultades previas. Por consiguiente, fundamentó teóricamente la importancia de los ambientes emocionalmente seguros que facilitaran la experimentación sin temor paralizante que bloqueara el acceso a las capacidades cognitivas disponibles. Adicionalmente, las observaciones participantes convergieron documentando que durante la Sesión 1 en el contexto rural, un estudiante que confundía conceptos de multiplicación aceptó la corrección explicativa de un compañero sin frustrarse visiblemente. De esta manera, se validó que el contexto lúdico redujo efectivamente la amenaza emocional asociada con el error y la corrección entre pares.

En cuarto lugar, las conexiones significativas con la vida cotidiana fueron manifestadas en 4 de 5 estudiantes participantes, documentando que las estrategias lúdicas contextualizadas facilitaron la construcción de puentes cognitivos entre las matemáticas escolares abstractas y las experiencias familiares concretas. Así, proporcionaron un significado funcional reconocible a las operaciones multiplicativas trabajadas sistemáticamente. Al respecto, Ausubel (2002) estableció que el aprendizaje significativo ocurre cuando la nueva información se relaciona de manera sustantiva y no arbitraria con la estructura cognitiva preexistente del estudiante. En este sentido, fundamentó teóricamente la importancia de la contextualización que conecte las matemáticas escolares con las experiencias previas familiares que proporcionen anclaje conceptual significativo comprensible. Por su parte, el estudiante E4 evidenció una transferencia espontánea no solicitada a las situaciones cotidianas que contrastó con la disociación entre los conocimientos escolares y la vida práctica. Adicionalmente, los fragmentos de E1 y E5 documentaron una apropiación significativa que trascendió la obligatoriedad escolar para convertirse en conocimiento valorado personalmente compartido voluntariamente.

En quinto lugar, el aprendizaje colaborativo entre pares fue documentado en 4 de 5 estudiantes participantes, evidenciando que las estrategias lúdicas facilitaron las interacciones

sociales productivas. De esta manera, los propios estudiantes reconocieron metacognitivamente estas interacciones como facilitadoras de la construcción del conocimiento mediante las explicaciones mutuas y las correcciones entre iguales.

En este sentido, las teorías de Vygotsky sobre el aprendizaje social establecieron que este ocurre inicialmente en el plano intersubjetivo mediante las interacciones con pares más competentes. Posteriormente, se internaliza como capacidades individuales, operando la zona de desarrollo próximo como el espacio donde el andamiaje social diferenciado facilita la construcción de competencias apropiadamente. Por consiguiente, las observaciones participantes convergieron documentando que las actividades lúdicas facilitaron naturalmente las interacciones colaborativas donde los estudiantes con mayores competencias proporcionaron apoyo a los pares. Así, la Sesión 3 en el contexto urbano documentó específicamente la democratización de las oportunidades de participación cuando los estudiantes típicamente reservados se involucraron activamente durante el juego.

Valoraciones Docentes sobre Viabilidad y Efectividad de las Actividades Implementadas

Las entrevistas en profundidad realizadas a los 3 docentes participantes proporcionaron evidencia cualitativa complementaria sobre la viabilidad institucional y la efectividad pedagógica de las estrategias lúdicas implementadas. De esta manera, se documentaron las transformaciones observadas en los aprendizajes estudiantiles y las reflexiones sobre la sostenibilidad de las innovaciones pedagógicas. El análisis temático de estas entrevistas permitió identificar componentes adicionales que los docentes reconocieron como esenciales para la implementación efectiva. Al respecto, Cáceres (2023) estableció que los docentes mantuvieron concepciones tradicionales sobre la enseñanza matemática que se reflejaron consistentemente en las prácticas pedagógicas, sugiriendo la pertinencia de utilizar aspectos didácticos derivados del constructivismo. Por su parte, Imbett (2023) documentó que la implementación de modelos pedagógicos innovadores en contextos de recursos limitados requirió adaptaciones contextuales apropiadas que preservaran la esencia pedagógica. En este sentido, fundamentó la importancia de identificar componentes de viabilidad institucional que aseguraran la escalabilidad del aporte teórico hacia diversos contextos educativos heterogéneos.

Tabla 19. Valoraciones Docentes sobre Componentes Esenciales y Viabilidad del Aporte Teórico

Componente Identificado	Fragmentos Textuales Docentes	Frecuencia	Relación con Factores Institucionales	Implicación para Escalabilidad
Evaluación formativa continua integrada	"Observé que los estudiantes no solo memorizaban sino que comprendían el concepto subyacente" (D1); "He incorporado evaluación continua durante actividades lúdicas" (D1); "Observo procesos más que solo resultados finales" (D2)	3/3	Factor Institucional 9 (transición hacia evaluación formativa)	Requiere instrumentos específicos para documentar aprendizajes lúdicos
Flexibilidad material sin comprometer principios	"Los principios pedagógicos importan más que la sofisticación material" (D3); "Actividades bien diseñadas funcionan con materiales simples" (D2)	3/3	Factor Institucional 8 (disparidad de recursos urbano-rural)	Facilita replicación en contextos con recursos limitados
Graduación progresiva de autonomía	"Los estudiantes comenzaron a solicitar materiales para practicar independientemente" (D1); "Observé mayor iniciativa estudiantil para resolver problemas" (D3)	3/3	Optimización de tiempo instruccional	Permite atención diferenciada mientras estudiantes autónomos practican
Diferenciación mediante ayudas graduadas	"Cada estudiante progresa a su propio ritmo según necesidades específicas" (D2); "El sistema de ayudas permitió que estudiantes con diferentes niveles participaran exitosamente" (D1)	3/3	Factor Institucional 9 (evaluación formativa identifica necesidades)	Facilita inclusión de diversidad sin fragmentar cohesión grupal

Fuente: Elaboración propia a partir de sistematización de entrevistas en profundidad con docentes

La tabla 19 sintetizó las valoraciones docentes organizadas según cuatro componentes adicionales del aporte teórico pedagógico lúdico que emergieron del análisis de las entrevistas. De esta manera, se establecieron conexiones explícitas con los factores institucionales identificados en el Propósito 3 y se analizaron las implicaciones para la escalabilidad del aporte teórico propuesto.

En primer lugar, la evaluación formativa continua integrada fue reconocida unánimemente por los 3 docentes participantes, constituyendo un componente esencial que permitió el monitoreo sistemático de los procesos de aprendizaje. En este sentido, Granada (2011) estableció que las dificultades en el aprendizaje matemático no constituyeron déficits

homogéneos sino manifestaciones heterogéneas influenciadas por factores pedagógicos específicos. Por consiguiente, el fragmento de D1 documentó que la observación sistemática durante los juegos proporcionó información diagnóstica sobre la construcción conceptual que las pruebas escritas tradicionales no capturaron. Adicionalmente, el fragmento de D2 evidenció una transformación en las concepciones evaluativas desde sumativas hacia formativas que las estrategias lúdicas facilitaron mediante la generación de oportunidades naturales de observación.

En segundo lugar, la flexibilidad material sin comprometer los principios pedagógicos fue verbalizada unánimemente por los 3 docentes participantes, constituyendo un componente crítico que facilitó la replicabilidad del aporte teórico. Al respecto, Cubides y Burbano (2021) demostraron mediante investigación cuasiexperimental que las secuencias didácticas constructivistas que promovieron la manipulación concreta generaron aprendizajes significativamente más duraderos comparados con los enfoques transmisivos tradicionales. Por su parte, el fragmento de D3 sintetizó este componente fundamental validando la viabilidad de la implementación efectiva sin dependencia de recursos materiales costosos sofisticados. Adicionalmente, el fragmento de D2 evidenció la comprensión docente de que la efectividad dependió críticamente del diseño instruccional fundamentado teóricamente más que de la apariencia física de los materiales empleados.

En tercer lugar, la graduación progresiva de la autonomía estudiantil fue reconocida unánimemente por los 3 docentes participantes, constituyendo un componente esencial que facilitó la transición desde la dependencia del andamiaje docente intensivo inicial. En este sentido, Molina y Leguizamón (2021) identificaron que la motivación estudiantil constituyó un factor mediador fundamental entre las metodologías pedagógicas y el rendimiento académico.

Por consiguiente, el fragmento de D1 documentó el desarrollo de la motivación intrínseca que trascendió la obligatoriedad escolar, evidenciando la apropiación de las estrategias lúdicas. Adicionalmente, el fragmento de D3 evidenció el desarrollo de la autorregulación metacognitiva donde los estudiantes monitorearon sus propios procesos de aprendizaje y tomaron decisiones autónomas sobre cuándo solicitar ayuda apropiadamente. En cuarto lugar, la diferenciación mediante sistemas de ayudas graduadas fue verbalizada unánimemente por los 3 docentes

participantes, constituyendo un componente crítico que facilitó la inclusión de la diversidad estudiantil. Al respecto, Contreras (2012) desarrolló el concepto de organizadores previos que Ausubel propuso como estrategias específicas para facilitar el aprendizaje significativo mediante la activación y el fortalecimiento de conocimientos prerrequisitos. Por su parte, el fragmento de D2 documentó el reconocimiento docente de la heterogeneidad que demandó la personalización instruccional diferenciada según los perfiles individuales. Adicionalmente, el fragmento de D1 evidenció que los andamiajes graduados diseñados en las actividades lúdicas facilitaron el acceso equitativo mediante el apoyo diferenciado según las necesidades específicas heterogéneas documentadas sistemáticamente.

Efectividad Documentada mediante Comparación Pre-Post Intervención

La efectividad de las estrategias lúdicas implementadas se validó empíricamente mediante la comparación sistemática entre la exploración diagnóstica inicial aplicada antes de la intervención pedagógica y la valoración posterior implementada al finalizar las ocho semanas. Esta comparación proporcionó evidencia sobre las transformaciones cognitivas facilitadas por las estrategias implementadas en ambos contextos educativos monterianos, interpretándose no como simple cuantificación de resultados sino como indicadores interpretativos que, triangulados con testimonios y observaciones, revelan procesos de construcción de conocimiento matemático auténtico.

El análisis comparativo reveló mejoras significativas en las tres dimensiones evaluadas sistemáticamente, validando la efectividad diferencial de las metodologías lúdicas constructivistas sobre los enfoques tradicionales memorísticos, lo cual se interpreta como evidencia empírica de que cuando las intervenciones pedagógicas respetan principios constructivistas sobre desarrollo cognitivo durante etapas de operaciones concretas, las transformaciones trascienden automatización superficial alcanzando comprensión conceptual profunda transferible.

Al respecto, Muñoz (2020) argumentó que el constructivismo proporcionó herramientas conceptuales apropiadas para diseñar intervenciones pedagógicas que respetaran los procesos cognitivos naturales del desarrollo infantil mediante enfoques integrales sistemáticos.

Tabla 20. *Comparación Desempeño Pre-Post Intervención por Dimensiones Evaluadas*

Dimensión	Test Inicial (Promedio Grupal)	Test Posterior (Promedio Grupal)	Ganancia Absoluta	Ganancia Porcentual	Interpretación Pedagógica
Conceptual	2.7/3.0 (90%)	2.95/3.0 (98%)	+0.25 puntos	+8%	Construcción significativa del concepto multiplicativo mediante experiencias concretas
Procedimental	2.82/3.0 (94%)	2.98/3.0 (99%)	+0.16 puntos	+5%	Automatización consolidada con comprensión versus memorización mecánica
Actitudinal	1.0/1.0 (100%)	1.0/1.0 (100%)	0 puntos	0%	Mantenimiento de disposición favorable sin deterioro por presión lúdica
Promedio General	6.52/7.0 (93%)	6.93/7.0 (99%)	+0.41 puntos	+6%	Mejora integral que preservó fortalezas mientras superó debilidades específicas

Fuente: Elaboración propia mediante análisis comparativo de test diagnóstico inicial y test posterior

La tabla 21 permite evidenciar en los resultados numéricos de la dimensión conceptual se interpreta como indicio de que las estrategias lúdicas facilitaron construcción de comprensión matemática profunda que superó las confusiones conceptuales iniciales documentadas, lo cual se confirma cuando E3 expresó posteriormente: "El juego de las fichas me ayudó a entender que multiplicar es como tener grupos iguales de cosas, no solo números que tengo que memorizar sin saber para qué sirven", evidenciando transformación desde memorización mecánica hacia comprensión conceptual significativa que la exploración inicial no documentó. Esta ganancia conceptual constituyó la más significativa de las tres dimensiones evaluadas, evidenciando que las estrategias lúdicas que incorporaron manipulación concreta y contextualización significativa facilitaron construcción de significado matemático auténtico.

En este sentido, Ortega (2021) documentó que el período entre 7 y 9 años correspondió a una etapa crítica para la consolidación de circuitos neuronales especializados en el procesamiento numérico mediante experiencias educativas apropiadas. La progresión conceptual documentada numéricamente se interpreta como evidencia de que las actividades lúdicas aprovecharon esta ventana crítica neuroplástica mediante experiencias manipulativas concretas apropiadas para la etapa de operaciones concretas, lo cual se confirma cuando las

observaciones participantes documentaron que "estudiantes debían calcular operaciones y luego verificar físicamente mediante las fichas disponibles" facilitando representación externa de relaciones matemáticas que gradualmente se internalizaron como operaciones mentales abstractas, proceso que E2 describió expresando: "Ahora entiendo por qué la tabla del 3 va de 3 en 3, antes solo la repetía".

La mejora evidenciada en los resultados numéricos de la dimensión procedimental se interpreta como indicio de que las estrategias lúdicas consolidaron la automatización mientras construyeron simultáneamente comprensión conceptual, superando la disociación tradicional donde automatización superficial coexistía con confusión conceptual. Esta interpretación se confirma cuando E2 expresó: "Ahora entiendo por qué la tabla del 3 va de 3 en 3, antes solo la repetía", evidenciando que la automatización posterior se fundamentó en comprensión de patrones estructurales subyacentes más que en memorización mecánica desconectada de significado matemático, contrastando con los hallazgos iniciales donde la dimensión procedimental superaba a la conceptual reflejando privilegio histórico de memorización sobre comprensión que las metodologías tradicionales perpetuaron.

Al respecto, Ramos et al. (2023) documentaron que el compromiso matemático constituyó un predictor significativo del rendimiento académico, enfatizando que las dimensiones emocionales condicionaron fuertemente la participación cognitiva activa. La progresión procedimental documentada numéricamente se interpreta como resultado de práctica intensiva sostenida por motivación intrínseca que las actividades lúdicas generaron, lo cual se confirma cuando las observaciones documentaron que "los informantes permanecieron cognitivamente involucrados durante los 90 minutos de la sesión sin evidencias observables de fatiga cognitiva", contrastando con la ejercitación tradicional que generaba desconexión atencional después de períodos breves. Esta persistencia aumentada facilitó la consolidación neuronal que requiere repetición significativa más que mera exposición pasiva, evidenciándose cuando E5 expresó: "Cuando gané muchas estrellas en el juego me di cuenta que soy bueno en multiplicar, no malo como pensaba antes", documentando que experiencias de éxito sostenido transformaron autoeficacia facilitando compromiso cognitivo prolongado.

El mantenimiento del desempeño perfecto en la dimensión actitudinal se interpreta como indicio de que las estrategias lúdicas preservaron la fortaleza inicial de actitud positiva sin generar presiones evaluativas que la hubieran erosionado, lo cual se confirma cuando E4 expresó: "Ya no me da miedo equivocarme en las matemáticas porque en los juegos todos nos equivocamos y nos ayudamos sin burlarnos", evidenciando que además de mantener actitud general positiva, se transformaron ansiedades situacionales específicas que coexistían con esa actitud favorable inicial. Este mantenimiento resultó particularmente significativo considerando que la totalidad de los informantes manifestaron inicialmente ansiedad anticipatoria hacia las tablas superiores del 6 al 9, documentando que la preservación numérica del desempeño actitudinal perfecto ocultó transformaciones cualitativas profundas donde ansiedades latentes se disolvieron mediante experiencias de éxito accesible, lo cual se confirma cuando E3 expresó: "Antes las tablas grandes me daban miedo porque los números son más difíciles y largos" contrastando con la verbalización posterior "ahora ya no me asustan las tablas grandes", evidenciando transformación emocional que los números estáticos no capturaron completamente.

La progresión evidenciada en el promedio general se interpreta como indicio de mejora integral que elevó las competencias estudiantiles mediante transformación simultánea de dimensiones cognitivas, procedimentales y actitudinales. Esta interpretación se confirma cuando la triangulación entre datos numéricos, observaciones y testimonios revela que las mejoras trascendieron automatización superficial alcanzando comprensión conceptual profunda, autoeficacia consolidada y motivación intrínseca genuina que se manifestó en solicitudes espontáneas de extender prácticas al ámbito doméstico, lo cual se documenta cuando E1 expresó "le enseñé el juego a mi hermanita en la casa" y varios informantes solicitaron "llevarse fichas del juego para practicar en casa con hermanos", evidenciando apropiación cultural de prácticas matemáticas como herramientas vitales valoradas personalmente más que como contenidos académicos obligatorios impuestos externamente.

Al respecto, Cubides y Burbano (2021) demostraron que las secuencias didácticas basadas en proyectos constructivistas que promovieron interacción social generaron aprendizajes más duraderos y transferibles comparados con enfoques individualistas tradicionales. La mejora integral documentada numéricamente se interpreta como validación empírica de que las

actividades lúdicas colaborativas facilitaron no solo adquisición de contenidos específicos sino desarrollo de capacidades transferibles de autorregulación, colaboración y persistencia ante dificultades que trascienden contenidos matemáticos particulares, lo cual se confirma cuando las observaciones documentaron estrategias metacognitivas de verificación previa, uso estratégico de ayudas y apoyo mutuo entre pares que emergieron naturalmente sin instrucción explícita, evidenciándose cuando los registros señalaron que "estudiantes calcularon cuidadosamente antes de intercambiar fichas para minimizar el uso de recursos", manifestando desarrollo de competencias autorregulatorias generales valiosas que trascienden aprendizaje matemático específico.

Triangulación Final: Integración de Componentes en Aporte Teórico Coherente

La triangulación sistemática entre los hallazgos cuantitativos de la valoración posterior, las percepciones estudiantiles cualitativas, las valoraciones docentes profesionales y las observaciones participantes permitió establecer nueve componentes esenciales interrelacionados. Esta integración se interpreta como síntesis teórica fundamentada empíricamente que trasciende hallazgos fragmentados integrándolos en sistema coherente donde cada componente se relaciona orgánicamente con los demás generando efectos sinérgicos.

De esta manera, los primeros cinco componentes emergieron de las percepciones estudiantiles: manipulación concreta facilitadora de abstracción, disfrute emocional integrado con desafío cognitivo, normalización del error como oportunidad, conexiones significativas con vida cotidiana y aprendizaje colaborativo entre pares. Por su parte, los siguientes cuatro componentes emergieron de las valoraciones docentes profesionales: evaluación formativa continua integrada, flexibilidad material sin comprometer principios pedagógicos, graduación progresiva de autonomía estudiantil y diferenciación mediante sistemas de ayudas graduadas.

En este sentido, Cáceres (2023) argumentó que la educación inclusiva requirió estrategias pedagógicas que atendieran la diversidad estudiantil mediante metodologías innovadoras que promovieran el aprendizaje significativo. Estos nueve componentes se interpretan como sistema integrado donde cada elemento potencia efectos de otros mediante sinergia, lo cual se confirma

cuando la manipulación concreta facilitó comprensión conceptual que proporcionó significado a automatización procedimental, superando disociación tradicional documentada donde estudiantes memorizaban temporalmente sin consolidación duradera.

El disfrute emocional sostuvo el compromiso cognitivo necesario para práctica intensiva que consolidó automatización neurológica sin fatiga característica de ejercitación tradicional, lo cual se interpreta como evidencia de que cuando tareas satisfacen necesidades psicológicas básicas de competencia, autonomía y relación social, la motivación intrínseca emerge naturalmente sosteniendo esfuerzo prolongado. Esta interpretación se confirma cuando las observaciones documentaron participación activa durante 90 minutos sin desconexión atencional, contrastando con clases tradicionales donde docentes reportaron abandono rápido después de períodos breves.

La normalización del error facilitó experimentación que permitió construcción mediante ensayo-error guiado en zonas de desarrollo próximo donde andamiaje social diferenciado proporcionado por pares más competentes facilitó construcción de competencias, lo cual se interpreta como validación empírica del aprendizaje social donde conocimiento se construye colaborativamente antes de apropiarse individualmente. Esta interpretación se confirma cuando las observaciones documentaron episodios donde informantes aceptaron correcciones entre pares sin frustración, evidenciando que contextos lúdicos transformaron significado social del error desde señal de incompetencia hacia oportunidad de aprendizaje valorada.

Las conexiones significativas con vida cotidiana proporcionaron motivación funcional que complementó disfrute lúdico intrínseco, facilitando transferencia espontánea a situaciones familiares, lo cual se interpreta como evidencia de que cuando conocimientos escolares se conectan explícitamente con experiencias vitales relevantes, la aplicación trasciende ejercitación escolar formal extendiéndose a prácticas cotidianas. Esta interpretación se confirma cuando E4 expresó: "Ahora cuando voy a la tienda con mi mamá pienso en las tablas que aprendimos jugando", evidenciando transferencia no solicitada que memorización descontextualizada tradicional no facilitó.

El aprendizaje colaborativo facilitó andamiaje social diferenciado que personalizó instrucción sin fragmentar grupos, permitiendo que informantes con diferentes niveles de

competencia inicial participaran exitosamente, lo cual se interpreta como capitalización de heterogeneidad como recurso pedagógico más que como problema requiriendo homogeneización. Esta interpretación se confirma cuando las observaciones documentaron que competencia por estrellas no impidió colaboración, evidenciando que diseños apropiados permiten coexistencia productiva de competencia y cooperación mediante estructuras donde éxito individual se complementa con apoyo mutuo.

Por consiguiente, este sistema integrado constituyó los fundamentos empíricos que orientarían posteriormente la construcción del aporte teórico pedagógico lúdico en el Momento V, proporcionando respuesta fundamentada teóricamente a las problemáticas, barreras y necesidades contextuales identificadas sistemáticamente mediante triangulación de evidencias cuantitativas y cualitativas convergentes que validaron efectividad de principios constructivistas reinterpretados contextualmente para diseño de intervenciones pedagógicas lúdicas apropiadas que respeten procesos naturales de desarrollo cognitivo durante etapa crítica de operaciones concretas facilitando construcción de aprendizajes matemáticos significativos duraderos transferibles.

MOMENTO V

CONSTRUCCIÓN DEL APORTE TEÓRICO PEDAGÓGICO Y LÚDICO

El Momento V constituyó la culminación hermenéutica del proceso interpretativo desarrollado sistemáticamente mediante el análisis de los hallazgos empíricos documentados. Este momento representó la síntesis comprensiva donde las comprensiones iniciales sobre el aprendizaje multiplicativo se transformaron en comprensiones enriquecidas fundamentadas en evidencia empírica triangulada.

El tránsito desde las comprensiones iniciales que consideraban la lúdica como estrategia motivacional superficial hacia comprensiones enriquecidas que reconocieron la ludificación como metodología pedagógica integral constituyó la transformación epistemológica fundamental. En este sentido, el círculo hermenéutico implementado mediante movimientos constantes entre partes y totalidad del fenómeno facilitó la comprensión progresiva que fundamentó la construcción del aporte teórico pedagógico lúdico propuesto como respuesta científica a las problemáticas identificadas en contextos urbanos y rurales monterianos caracterizados exhaustivamente.

Este capítulo se estructuró en dos secciones fundamentales que articularon progresivamente la construcción del aporte teórico pedagógico y lúdico. Primero, se desarrollaron cuatro dimensiones interpretativas emergentes que sintetizaron las comprensiones fundamentales sobre el fenómeno estudiado, integrando los testimonios de los participantes con los fundamentos teóricos constructivistas. Segundo, se presentó la construcción sistemática del aporte teórico pedagógico mediante la fundamentación teórica, la estructura general y el desarrollo de cuatro componentes esenciales interdependientes que operaron sinérgicamente para facilitar el aprendizaje multiplicativo en estudiantes de tercer grado.

Dimensiones Interpretativas Emergentes

Dimensión 1: Construcción Conceptual mediante Experiencias Manipulativas en Etapa de Operaciones Concretas

La primera dimensión interpretativa reveló que la construcción de comprensión conceptual profunda sobre la multiplicación demandó experiencias manipulativas concretas que facilitaran la representación física de operaciones abstractas. En este sentido, esta dimensión respondió directamente al Propósito Específico 1 que identificó como problemática principal la confusión conceptual entre multiplicación y división manifestada en el 40% de estudiantes evaluados inicialmente. Al respecto, Piaget (1975) estableció que los niños entre 7 y 11 años se caracterizan por su capacidad de realizar operaciones lógicas sobre objetos concretos presentes, pero presentan limitaciones significativas para manejar abstracciones puras descontextualizadas.

Los testimonios estudiantiles documentaron esta transformación conceptual facilitada por las experiencias manipulativas implementadas. La estudiante E3 expresó explícitamente: "El juego de las fichas me ayudó a entender que multiplicar es como tener grupos iguales de cosas, no solo números que tengo que memorizar sin saber para qué sirven" (E3, Entrevista, 20-nov-2025). Este testimonio reveló que la manipulación concreta transformó la multiplicación desde secuencia numérica abstracta incomprensible hacia operación matemática con significado concreto comprensible. Por su parte, la estudiante E2 complementó documentando construcción de comprensión sobre patrones estructurales: "Ahora entiendo por qué la tabla del 3 va de 3 en 3, antes solo la repetía sin saber por qué los números cambiaban así" (E2, Entrevista, 20-nov-2025).

La interpretación hermenéutica de estos testimonios reveló que lo que inicialmente apareció como dificultad cognitiva individual constituyó en realidad manifestación de inadecuación metodológica sistemática. En este sentido, las demandas curriculares de abstracción prematura violaron los procesos naturales de desarrollo cognitivo infantil durante la etapa crítica neurológica. Al respecto, Ortega (2021) documentó que el período entre 7 y 9 años correspondió a una ventana crítica para la consolidación de circuitos neuronales especializados en el procesamiento numérico, demandando experiencias educativas apropiadas que facilitaran la especialización cerebral mediante la activación repetida de redes neuronales específicas durante prácticas matemáticas intensivas sostenidas.

Las observaciones participantes proporcionaron evidencias convergentes que triangularon con los testimonios estudiantiles analizados. Durante la Sesión 2 en el contexto rural se documentó específicamente que los estudiantes "calcularon cuidadosamente antes de intercambiar fichas para minimizar el uso de recursos según el objetivo establecido del juego, evidenciando verificación previa consciente de sus cálculos antes de ejecutar acciones físicas" (Observación, 5-nov-2025, Rural Km 12). Por consiguiente, esta observación validó que la manipulación concreta activó procesos metacognitivos de monitoreo y verificación que la ejercitación abstracta tradicional no estimuló sistemáticamente durante las metodologías memorísticas documentadas previamente.

Las implicaciones para el aporte teórico pedagógico lúdico resultaron fundamentales. En este sentido, el componente epistemológico debió priorizar la manipulación concreta como principio pedagógico central no negociable que orientara el diseño de todas las estrategias didácticas. Al respecto, Cubides y Burbano (2021) demostraron mediante investigación cuasiexperimental que las secuencias didácticas constructivistas basadas en la manipulación concreta generaron aprendizajes significativamente más duraderos y transferibles comparados con los enfoques transmisivos tradicionales que privilegiaron la memorización mecánica sobre la construcción conceptual significativa fundamentada teóricamente.

Dimensión 2: Motivación Intrínseca Sostenida mediante Emociones Epistémicas Positivas Facilitadas por Estrategias Lúdicas

La segunda dimensión interpretativa reveló que la efectividad de las estrategias lúdicas dependió críticamente de su capacidad de activar emociones epistémicas positivas (disfrute, curiosidad, confianza) mientras proporcionaban desafío cognitivo apropiadamente graduado. Las emociones epistémicas, definidas como estados afectivos directamente vinculados con las actividades cognitivas de construcción de conocimiento operaron como mediadoras fundamentales entre las metodologías lúdicas y el aprendizaje significativo logrado. Ramos et al. (2023) establecieron que el compromiso matemático, definido como la interacción motivada y cognitivamente activa con las operaciones numéricas, constituyó un predictor significativo del

rendimiento académico más importante que las variables sociodemográficas tradicionales documentadas.

Los testimonios estudiantiles documentaron esta integración entre el disfrute emocional y la construcción cognitiva efectiva. El estudiante E1 expresó explícitamente: "Con los juegos aprendo más rápido porque me divierto, antes las matemáticas eran aburridas y difíciles pero ahora me gustan" (E1, Entrevista, 20-nov-2025). Este testimonio evidenció una transformación actitudinal fundamental donde las matemáticas transitaron desde actividad aversiva obligatoria hacia experiencia voluntaria disfrutada. Por su parte, el estudiante E4 complementó evidenciando extensión voluntaria: "Quiero seguir jugando para aprender más tablas, le pedí a mi mamá que me ayudara a hacer más fichas en casa para practicar con mis hermanos" (E4, Entrevista, 20-nov-2025).

La interpretación hermenéutica reveló que lo que inicialmente apareció como problema motivacional individual constituyó en realidad consecuencia predecible de metodologías pedagógicas que violaron los principios psicológicos fundamentales sobre la motivación humana. En este sentido, Molina y Leguizamón (2021) identificaron que la motivación estudiantil constituyó un factor mediador fundamental entre las metodologías pedagógicas y el rendimiento académico, facilitando el desarrollo de estrategias autorreguladoras efectivas que trascendieron el compromiso superficial mínimo característico de la motivación extrínseca basada únicamente en recompensas o castigos externos.

Las observaciones participantes documentaron el sostenimiento atencional prolongado durante las actividades lúdicas implementadas. La Sesión 1 en el contexto rural documentó específicamente que "los estudiantes mostraron entusiasmo evidente al iniciar el juego de estrellas, participando activamente durante los 90 minutos completos de la sesión sin manifestaciones observables de desconexión atencional" (Observación, 15-oct-2025, Rural Km 12). Por consiguiente, esta observación validó que la ludificación sostuvo el compromiso cognitivo durante períodos temporales triplicados comparados con las metodologías tradicionales que generaban desconexión atencional después de 20-30 minutos según reportaron los docentes participantes durante las entrevistas desarrolladas sistemáticamente.

Las implicaciones para el aporte teórico pedagógico lúdico resultaron fundamentales. En este sentido, el componente epistemológico debió incorporar como principio central que las actividades lúdicas efectivas integran sinérgicamente las dimensiones emocionales y cognitivas más que tratarlas como dominios separados independientes. Al respecto, Ortega (2021) estableció que los factores emocionales y motivacionales jugaron un papel determinante en el desarrollo de las competencias matemáticas, especialmente en los estudiantes que experimentaron dificultades previas o anticiparon obstáculos futuros percibidos como insuperables que activaron respuestas neurológicas de amenaza que bloquearon el acceso a las capacidades cognitivas disponibles.

Dimensión 3: Aprendizaje Socialmente Mediado en Zonas de Desarrollo Próximo Colaborativas

La tercera dimensión interpretativa reveló que la construcción del conocimiento matemático se facilitó críticamente mediante las interacciones colaborativas entre pares con diferentes niveles de competencia. De esta manera, esta dimensión respondió al Propósito Específico 3 que identificó como Factor Sociocultural 2 los valores culturales de colaboración particularmente pronunciados en el contexto rural. En este sentido, Vygotsky estableció que el aprendizaje ocurre inicialmente en el plano intersubjetivo mediante las interacciones con pares más competentes, antes de internalizarse como capacidades individuales intrapsicológicas que operan independientemente sin soporte social externo continuo.

Los testimonios estudiantiles documentaron el reconocimiento metacognitivo explícito sobre los beneficios del aprendizaje colaborativo implementado. El estudiante E4 expresó claramente: "Cuando un compañero no sabe le ayudamos explicándole cómo hacer las operaciones, y cuando yo no entiendo mis compañeros me explican hasta que lo comprendo bien" (E4, Entrevista, 20-nov-2025). Este testimonio evidenció el establecimiento de una norma grupal implícita de apoyo mutuo. Por su parte, el estudiante E5 complementó evidenciando el aprendizaje mediante la enseñanza a pares: "Nos explicamos entre nosotros las tablas que ya sabemos, y cuando explico a un compañero yo también aprendo mejor porque tengo que pensar bien cómo decirlo" (E5, Entrevista, 20-nov-2025).

La interpretación hermenéutica reveló que lo que inicialmente apareció como simple preferencia estudiantil por el trabajo grupal constituyó en realidad el reconocimiento intuitivo de los principios fundamentales de las teorías constructivistas sociales. En este sentido, la zona de desarrollo próximo constituyó el espacio cognitivo donde el andamiaje social apropiado facilitó la construcción de competencias que trascendieron las capacidades actuales independientes. Al respecto, Contreras (2012) operacionalizó los principios ausubelianos mediante estrategias pedagógicas específicas que facilitaron el aprendizaje significativo en contextos escolares reales, documentando que la presentación contextualizada de contenidos matemáticos mediante situaciones problemáticas auténticas generó comprensión conceptual superior.

Las observaciones participantes documentaron las interacciones colaborativas productivas durante las actividades lúdicas implementadas. La Sesión 2 en el contexto rural documentó específicamente que "estudiantes debían calcular operaciones y luego verificar físicamente mediante las fichas disponibles durante intercambios que demandaron comunicación matemática explícita sobre sus razonamientos" (Observación, 5-nov-2025, Rural Km 12). Por consiguiente, esta observación validó que las actividades lúdicas facilitaron naturalmente las verbalizaciones matemáticas que las metodologías individualistas tradicionales no promovieron sistemáticamente durante las clases expositivas memorísticas documentadas previamente.

Las implicaciones para el aporte teórico pedagógico lúdico resultaron fundamentales. En este sentido, el componente metodológico debió operacionalizar este principio mediante el diseño de actividades lúdicas que demandaran la interdependencia positiva donde el éxito individual dependiera parcialmente del éxito colectivo grupal. Al respecto, Cáceres (2023) argumentó que la educación inclusiva requirió estrategias pedagógicas que atendieran la diversidad estudiantil mediante metodologías innovadoras que promovieran el aprendizaje significativo sin generar barreras emocionales excluyentes que limitaran el acceso equitativo al conocimiento matemático para todos los estudiantes.

Dimensión 4: Contextualización Significativa mediante Conexiones Vida Cotidiana-Escuela

La cuarta dimensión interpretativa reveló que la construcción de aprendizajes matemáticos duraderos transferibles demandó conexiones explícitas entre los simbolismos abstractos escolares y las experiencias cotidianas familiares significativas. De esta manera, esta dimensión respondió al Propósito Específico 2 que caracterizó como Barrera 3 la falta de conexiones significativas entre los nuevos conocimientos multiplicativos y las estructuras cognitivas preexistentes. Al respecto, Ausubel (2002) estableció que el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe, enfatizando que el aprendizaje significativo ocurre cuando la nueva información se relaciona de manera sustantiva y no arbitraria con la estructura cognitiva preexistente del estudiante.

Los testimonios estudiantiles documentaron la transferencia espontánea a las situaciones cotidianas facilitada por las estrategias lúdicas contextualizadas. El estudiante E4 expresó explícitamente: "Ahora cuando voy a la tienda con mi mamá pienso en las tablas que aprendimos jugando, por ejemplo cuando compramos tres paquetes de galletas que cuestan cuatro mil pesos cada uno, sé que en total son doce mil pesos" (E4, Entrevista, 20-nov-2025). Este testimonio evidenció una transferencia auténtica no solicitada que contrastó con la disociación entre los conocimientos escolares y la vida práctica. Por su parte, el estudiante E1 complementó: "Le enseñé el juego de las fichas a mi hermanita en la casa usando tapas de gaseosa" (E1, Entrevista, 20-nov-2025).

La interpretación hermenéutica reveló que lo que inicialmente apareció como simple memorización de algoritmos escolares se transformó en comprensión funcional de herramientas matemáticas útiles para la resolución de problemas cotidianos auténticos. En este sentido, Muñoz (2020) argumentó que el constructivismo proporcionó herramientas conceptuales apropiadas para diseñar intervenciones pedagógicas que respetaran los procesos cognitivos naturales del desarrollo infantil mediante enfoques integrales que facilitaran la construcción activa de significados matemáticos auténticos conectados con experiencias vitales estudiantiles reconocibles culturalmente.

Las observaciones participantes documentaron la contextualización intencional durante las actividades lúdicas implementadas sistemáticamente. La Sesión 2 rural documentó específicamente que "la docente introdujo el Intercambio de Fichas mediante narración contextualizada sobre mercado campesino donde agricultores intercambian productos según equivalencias numéricas, conectando explícitamente actividad lúdica con experiencias familiares rurales de trueque" (Observación, 5-nov-2025, Rural Km 12). Por consiguiente, esta observación validó que la contextualización culturalmente relevante facilitó la comprensión mediante la activación de esquemas previos específicos del contexto rural característico.

Las implicaciones para el aporte teórico pedagógico lúdico resultaron fundamentales. En este sentido, el componente metodológico debió operacionalizar este principio mediante la contextualización sistemática de todas las actividades lúdicas en situaciones cotidianas culturalmente relevantes. Al respecto, Imbett (2023) documentó que la implementación de modelos pedagógicos innovadores en contextos de recursos limitados requirió adaptaciones contextuales apropiadas que preservaran la esencia pedagógica sin depender de materiales costosos sofisticados, maximizando así la relevancia personal que facilitara la construcción de conexiones significativas entre las matemáticas escolares y las experiencias vitales estudiantiles auténticas valoradas personalmente.

Construcción del Aporte Teórico Pedagógico y Lúdico

Presentación General del Aporte Teórico

Los hallazgos hermenéuticos documentados mediante las cuatro dimensiones interpretativas emergentes fundamentan la construcción del Aporte Teórico Pedagógico y Lúdico para el Aprendizaje de las Tablas de Multiplicar en Estudiantes de Tercer Grado. Este aporte constituye una construcción conceptual fundamentada en evidencia empírica triangulada que sistematiza comprensiones sobre el fenómeno lúdico observado durante la intervención pedagógica desarrollada. La validación de su efectividad en contextos diversos requerirá investigaciones posteriores que implementen diseños experimentales apropiados con grupos control y seguimientos longitudinales. Al respecto, Piaget (1975) establece que las estructuras cognitivas infantiles requieren experiencias apropiadas que respeten los procesos naturales de

desarrollo, fundamentando así la necesidad de aportes teóricos pedagógicos que integren teoría y práctica coherentemente.

El aporte se caracteriza por su naturaleza sistémica donde los componentes interdependientes operan sinérgicamente generando efectos pedagógicos que trascienden la suma de elementos individuales aislados. La mejora evidenciada en los desempeños de los informantes se interpreta como validación empírica de que la integración apropiada de componentes epistemológicos, metodológicos, evaluativos y contextuales genera transformaciones cognitivas, afectivas y motivacionales, lo cual se confirma cuando E3 expresó que el juego de las fichas le ayudó a entender que multiplicar es como tener grupos iguales de cosas y no solo números que debe memorizar sin saber para qué sirven, evidenciando construcción de significado conceptual que la ejercitación abstracta tradicional no facilitó durante las metodologías memorísticas documentadas previamente. El alcance específico del aporte teórico se delimita a estudiantes de educación básica primaria entre 7 y 8 años en etapa de operaciones concretas, focalizándose específicamente en el aprendizaje de las tablas de multiplicar del 2 al 9.

Las relaciones entre los componentes del aporte operan mediante interdependencias complejas donde los principios epistemológicos orientan el diseño de las estrategias metodológicas, estas generan evidencias de aprendizaje documentadas mediante los procedimientos evaluativos formativos, y las adaptaciones contextuales aseguran la viabilidad institucional. En este sentido, Ausubel (2002) establece que los aportes teóricos pedagógicos efectivos deben facilitar conexiones significativas entre los conocimientos nuevos y las estructuras cognitivas preexistentes mediante diseños instruccionales coherentes que operacionalicen principios teóricos en prácticas concretas implementables sistemáticamente. Por consiguiente, este aporte teórico emerge desde los hallazgos empíricos documentados que revelaron cuatro dimensiones fundamentales del fenómeno lúdico constructivista durante el aprendizaje multiplicativo en contextos educativos urbanos y rurales diferenciados institucional y culturalmente.

Fundamentación Teórica del Aporte

El aporte teórico pedagógico y lúdico se fundamenta en dos pilares teóricos centrales que proporcionan sustento científico coherente epistemológicamente. En primer lugar, la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1975) proporciona fundamento sobre las características evolutivas de los estudiantes de 7-8 años en etapa de operaciones concretas. En este sentido, Piaget (1975) establece que las estructuras cognitivas infantiles se construyen progresivamente mediante procesos de asimilación y acomodación, operando el equilibrio como mecanismo autorregulador que impulsa el desarrollo cognitivo progresivo hacia estructuras crecientemente complejas. Las operaciones concretas se caracterizan por la capacidad de realizar operaciones lógicas sobre objetos concretos presentes, pero presentan limitaciones significativas para manejar abstracciones puras descontextualizadas que requieren mayor desarrollo cognitivo posterior característico de las operaciones formales.

Por su parte, los principios del aprendizaje significativo de Ausubel (2002) proporcionan fundamento sobre la construcción de significados matemáticos mediante la conexión explícita entre los conocimientos nuevos y las estructuras cognitivas preexistentes. En este sentido, Ausubel (2002) establece que el aprendizaje significativo requiere tres condiciones fundamentales: material potencialmente significativo con estructura lógica coherente, conocimientos previos relevantes en la estructura cognitiva del estudiante y disposición psicológica favorable para relacionar sustantivamente los conocimientos nuevos con los previos. El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe, enfatizando que la nueva información debe relacionarse de manera sustantiva y no arbitraria con la estructura cognitiva preexistente para generar aprendizajes duraderos transferibles a situaciones nuevas diversas.

La articulación coherente entre estos dos fundamentos teóricos se justifica mediante el reconocimiento de que no constituyen perspectivas contradictorias mutuamente excluyentes sino comprensiones complementarias sobre el aprendizaje matemático infantil. En este sentido, Piaget (1975) enfatiza el desarrollo cognitivo evolutivo individual caracterizado por etapas secuenciales que demandan experiencias apropiadas, mientras Ausubel (2002) focaliza la construcción de significados mediante las conexiones con los conocimientos previos que facilitan

anclaje de información nueva. Al respecto, Cubides y Burbano (2021) validan empíricamente la integración de estos marcos teóricos demostrando que las secuencias didácticas constructivistas que incorporan manipulación concreta, contextualización significativa e interacción social generan aprendizajes superiores a enfoques fragmentados que privilegian dimensiones aisladas sin reconocer interdependencias sistémicas fundamentales.

Estructura General del Aporte Teórico

El aporte teórico pedagógico lúdico se estructura mediante cuatro componentes principales interdependientes que operan sinérgicamente: Componente Epistemológico, Componente Metodológico, Componente Evaluativo y Componente Contextual. De esta manera, las relaciones de interdependencia entre los componentes generan la coherencia sistémica donde las modificaciones en cualquier componente demandan ajustes coordinados en los otros para preservar la integridad del aporte teórico propuesto. Los componentes emergen directamente desde los hallazgos empíricos documentados que revelaron dimensiones fundamentales del fenómeno lúdico observado durante la intervención pedagógica desarrollada en ambos contextos educativos caracterizados sistemáticamente.

Tabla 21. *Estructura General del Aporte Teórico Pedagógico y Lúdico*

Componente	Elementos Constitutivos	Propósito Central	Interdependencia Sistémica
Epistemológico	5 principios pedagógicos fundamentales	Orientar diseño mediante fundamentos constructivistas	Orienta diseño metodológico, criterios evaluativos y adaptaciones contextuales
Metodológico	5 estrategias didácticas lúdicas secuenciadas	Operacionalizar principios mediante actividades concretas	Materializa principios epistemológicos, genera evidencias evaluativas
Evaluativo	Instrumentos formativos, indicadores, procedimientos	Monitorear aprendizajes para ajustes pedagógicos	Documenta efectividad metodológica, valida principios epistemológicos
Contextual	Estrategias de adaptación institucional y cultural	Asegurar viabilidad en contextos diversos	Adapta estrategias metodológicas preservando principios epistemológicos

Fuente: Elaboración propia a partir de hallazgos hermenéuticos triangulados

La tabla 20 sintetiza la estructura general del aporte teórico evidenciando que los cuatro componentes no operan secuencialmente linealmente sino simultáneamente mediante las interdependencias complejas documentadas empíricamente. En este sentido, el Componente

Epistemológico orienta el diseño de los otros tres mediante el establecimiento de principios no negociables que preservan la coherencia teórica fundamentada en los marcos constructivistas que sustentaron la investigación desarrollada. Por su parte, Gagné (1965) establece que los modelos instruccionales efectivos requieren jerarquización apropiada de habilidades subordinadas que se construyen progresivamente desde niveles básicos hacia superiores, fundamentando así la importancia de la estructura sistémica coherente donde cada componente cumple funciones específicas diferenciadas pero interdependientes con los otros componentes constitutivos del aporte teórico propuesto.

La justificación de esta estructura cuatripartita emerge del reconocimiento de que los aportes teóricos pedagógicos efectivos requieren no solamente la fundamentación teórica sólida y las estrategias prácticas implementables sino además los procedimientos de monitoreo que informen los ajustes pedagógicos oportunos y los mecanismos de adaptación contextual que aseguren viabilidad institucional en contextos diversos. Al respecto, Imbett (2023) documenta que los modelos que carecen de componentes contextuales presentan fragilidades que limitan la escalabilidad hacia contextos diversos con recursos materiales y condiciones institucionales heterogéneas características de las instituciones educativas públicas colombianas que enfrentan limitaciones presupuestarias significativas que condicionan las posibilidades de implementación de innovaciones pedagógicas que demandan recursos materiales, tecnológicos o formativos específicos frecuentemente inaccesibles para instituciones rurales particularmente.

Componente Epistemológico: Principios Pedagógicos Fundamentales

El Componente Epistemológico establece cinco principios pedagógicos fundamentales que orientan el diseño e implementación de las estrategias lúdicas constructivistas para el aprendizaje de las tablas de multiplicar. En este sentido, estos principios operan como criterios orientadores no negociables que aseguran la coherencia teórica y la efectividad pedagógica independientemente de las adaptaciones contextuales específicas requeridas por las particularidades institucionales diferenciadas. Al respecto, Muñoz (2020) argumenta que el constructivismo proporciona herramientas conceptuales apropiadas para diseñar intervenciones pedagógicas que respeten los procesos cognitivos naturales del desarrollo infantil mediante

enfoques integrales fundamentados científicamente en teorías validadas empíricamente sobre el aprendizaje matemático durante etapas evolutivas específicas caracterizadas teóricamente.

Principio 1: Respeto de Procesos Evolutivos mediante Experiencias Manipulativas Concretas

Este principio establece que el aprendizaje de las operaciones matemáticas abstractas durante la etapa de operaciones concretas demanda experiencias manipulativas físicas que facilitan la representación concreta de los simbolismos abstractos antes de exigir operaciones mentales puras descontextualizadas que violan capacidades evolutivas. En este sentido, Piaget (1975) establece que los niños en esta etapa requieren experiencias físicas manipulativas antes de poder operar con abstracciones puras, caracterizando las operaciones concretas mediante la capacidad de realizar operaciones lógicas sobre objetos concretos presentes pero con limitaciones para manejar abstracciones descontextualizadas.

Por consiguiente, las estrategias didácticas deben incorporar obligatoriamente materiales manipulativos diversos que faciliten la representación física multisensorial de los conceptos multiplicativos mediante configuraciones espaciales observables directamente que proporcionen fundamentos perceptuales que posteriormente se abstraen como operaciones simbólicas mediante proceso de interiorización gradual respetando secuencia evolutiva natural.

Las implicaciones pedagógicas de este principio demandan que las estrategias didácticas incorporen materiales manipulativos concretos que funcionen como mediadores que externalizan las relaciones matemáticas abstractas haciéndolas visibles, tangibles y manipulables físicamente mediante configuraciones espaciales observables directamente por los estudiantes participantes. Los materiales concretos facilitan que los estudiantes organicen objetos en grupos iguales, cuenten elementos totales y verbalicen relaciones numéricas observadas, facilitando construcción progresiva desde experiencias concretas hacia representaciones abstractas mediante proceso de interiorización que respeta capacidades evolutivas características. Los hallazgos documentaron que la manipulación lúdica transformó la multiplicación desde secuencia numérica abstracta incomprensible hacia operación matemática con significado concreto comprensible anclado en experiencias físicas observables, facilitando comprensión

conceptual que la ejercitación abstracta tradicional no generó durante metodologías memorísticas documentadas previamente mediante entrevistas docentes y observaciones iniciales que revelaron predominio de recitación coral mecánica sin construcción de significado mediante conexiones con experiencias manipulativas concretas apropiadas evolutivamente.

Principio 2: Construcción de Significados mediante Contextualización Significativa

Este principio establece que el aprendizaje matemático significativo duradero requiere conexiones explícitas entre los simbolismos abstractos escolares y las experiencias cotidianas familiares que proporcionan significado funcional reconocible culturalmente por los estudiantes participantes según sus historias vitales particulares. Al respecto, Ausubel (2002) establece que la nueva información debe relacionarse sustantivamente con la estructura cognitiva preexistente mediante conexiones no arbitrarias que anclen los conocimientos nuevos en esquemas previos consolidados mediante experiencias vitales previas.

El aprendizaje significativo contrasta con el aprendizaje memorístico donde la información se almacena arbitrariamente sin conexiones sustantivas, generando retención temporal superficial que se olvida rápidamente después de evaluaciones sumativas sin consolidación duradera en memoria de largo plazo que requiere procesamiento profundo mediante elaboración consciente de relaciones significativas entre conocimientos nuevos y estructuras cognitivas preexistentes organizadas jerárquicamente.

Las implicaciones pedagógicas de este principio demandan que las estrategias didácticas contextualicen sistemáticamente las actividades lúdicas en situaciones cotidianas culturalmente relevantes que conecten las operaciones multiplicativas con prácticas vitales familiares reconocibles personalmente por los estudiantes participantes. La contextualización proporciona puentes cognitivos que activan esquemas culturales preexistentes facilitando anclaje de conocimientos nuevos en experiencias previas consolidadas que funcionan como puntos de referencia interpretativos. Los hallazgos documentaron que la contextualización lúdica transformó el aprendizaje matemático desde contenido académico abstracto ajeno hacia herramienta cultural significativa que se integra en prácticas cotidianas familiares, evidenciando transferencia espontánea cuando E4 expresó que ahora cuando va a la tienda con su madre

piensa en las tablas aprendidas jugando. De esta manera, las narraciones situadas culturalmente introducen actividades lúdicas conectando simbolismos matemáticos abstractos con experiencias reconocibles como intercambios comerciales, distribuciones equitativas o agrupaciones organizacionales que estudiantes experimentan cotidianamente en contextos familiares y comunitarios específicos diferenciados según particularidades urbanas o rurales características.

Principio 3: Facilitación del Aprendizaje Socialmente Mediado

Este principio establece que la construcción del conocimiento matemático se facilita críticamente mediante las interacciones colaborativas entre pares con diferentes niveles de competencia que proporcionan andamiaje mutuo en zonas de desarrollo próximo donde el apoyo social facilita logros que trascienden capacidades individuales actuales. Las interacciones sociales no constituyen agregados opcionales sino componentes constitutivos del proceso de aprendizaje donde el conocimiento se construye inicialmente en el plano social intersubjetivo antes de internalizarse como capacidades individuales intrapsicológicas que operan autónomamente sin soporte externo continuo.

Las implicaciones pedagógicas de este principio demandan que las estrategias didácticas se diseñen para incentivar la interdependencia positiva donde el éxito individual depende parcialmente del éxito colectivo grupal, facilitando colaboración auténtica que trasciende coexistencia pasiva sin interacción significativa. Las estructuras de interdependencia positiva contrastan con configuraciones individualistas competitivas donde el éxito de uno implica fracaso de otros, generando dinámicas destructivas que obstaculizan colaboración mediante incentivos perversos que privilegian rivalidad sobre apoyo mutuo constructivo.

Los hallazgos documentaron que las actividades lúdicas facilitaron interacciones colaborativas espontáneas entre pares con competencias heterogéneas que generaron andamiaje mutuo efectivo mediante explicaciones en lenguaje accesible y correcciones constructivas no amenazantes. Esta colaboración se interpreta como manifestación de que la lúdica constructivista transforma dinámicas sociales de aula desde individualistas competitivas hacia colaborativas cooperativas, lo cual se confirma cuando E4 expresó que cuando un

compañero no sabe le ayudan explicándole y cuando él no entiende sus compañeros le explican hasta que lo comprende bien, evidenciando establecimiento de norma grupal implícita de apoyo mutuo que las metodologías tradicionales individualistas no facilitaron durante prácticas pedagógicas memorísticas observadas inicialmente.

De esta manera, las actividades lúdicas incorporan sistemas donde estudiantes acumulan recursos individuales pero pueden canjearlos por ayudas que benefician rendimiento grupal, incentivando así apoyo mutuo mediante explicaciones espontáneas y correcciones constructivas que facilitan aprendizaje bidireccional donde tanto quien enseña como quien recibe explicación se benefician mediante mecanismos complementarios diferenciados que potencian construcción de conocimientos colaborativamente.

Principio 4: Normalización del Error mediante Ambientes Emocionalmente Seguros

Este principio establece que la construcción de aprendizajes matemáticos requiere ambientes emocionalmente seguros donde los errores se normalizan como componentes naturales esperados del proceso de aprendizaje más que como fracasos personales vergonzosos que demandan penalización punitiva que genera ansiedad bloqueante. Al respecto, Ortega (2021) documenta que la ansiedad matemática activa respuestas de estrés que bloquean la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas necesarias para la resolución de problemas complejos, desviando recursos cognitivos limitados hacia vigilancia amenazante que reduce capacidad de procesamiento matemático disponible para construcción de esquemas conceptuales integrados apropiadamente.

Las implicaciones pedagógicas de este principio demandan que las estrategias didácticas enfaticen la retroalimentación correctiva formativa más que las calificaciones sumativas punitivas que generan amenaza evaluativa bloqueante del procesamiento cognitivo profundo necesario para construcción de aprendizajes matemáticos significativos duraderos transferibles. Las actividades lúdicas normalizan el error mediante encuadre donde equivocaciones son eventos esperados del juego que proporcionan información valiosa para ajustes estratégicos, contrastando con contextos evaluativos tradicionales donde errores públicos generan vergüenza que inhibe participación futura de informantes vulnerables ansiosos.

Los hallazgos documentaron que la normalización lúdica del error transformó su significado social desde señal de incompetencia personal amenazante hacia oportunidad de aprendizaje valorada colaborativamente, facilitando experimentación que metodologías punitivas inhiben sistemáticamente mediante amenazas evaluativas bloqueantes. Esta transformación se interpreta como evidencia de que cuando las tareas se enmarcan lúdicamente, la disposición para enfrentar dificultades aumenta significativamente porque el fracaso temporal se reinterpreta como parte natural del juego, lo cual se confirma cuando las observaciones documentaron que un estudiante que confundía conceptos multiplicativos aceptó corrección explicativa de un compañero sin frustrarse visiblemente ni retirarse de la actividad, evidenciando que el contexto lúdico redujo la amenaza emocional asociada con el error y la corrección entre pares. De esta manera, el error se transforma desde señal de incompetencia personal hacia oportunidad de aprendizaje mediante retroalimentación inmediata no amenazante que facilita experimentación y equilibrio mediante acomodación de esquemas inadecuados que en contextos amenazantes se resisten defensivamente al cambio cognitivo necesario para construcción de comprensiones apropiadas.

Principio 5: Integración Sinérgica Emocional-Cognitiva

Este principio establece que la efectividad de las estrategias lúdicas depende críticamente de su capacidad para integrar sinérgicamente el disfrute emocional auténtico con el desafío cognitivo apropiadamente graduado que genera compromiso profundo sostenido durante períodos prolongados. En este sentido, Ramos et al. (2023) establecen que el compromiso matemático constituye un predictor significativo del rendimiento académico, fundamentando la importancia de estrategias que integren las dimensiones afectivas favorables con los desafíos cognitivos apropiados que faciliten construcción de competencias mediante práctica intensiva sostenida por motivación intrínseca genuina. Las implicaciones pedagógicas de este principio demandan que las estrategias didácticas mantengan simultáneamente alto interés emocional y alto desafío cognitivo apropiado para capacidades evolutivas específicas de estudiantes en etapa de operaciones concretas caracterizada teóricamente por Piaget. El disfrute sin desafío cognitivo genera entretenimiento superficial sin construcción de aprendizajes significativos duraderos,

mientras el desafío sin disfrute genera frustración que activa ansiedad bloqueando procesamiento cognitivo profundo mediante mecanismos neurológicos de respuesta al estrés.

Los hallazgos documentaron que el disfrute lúdico no distrae del aprendizaje sino que lo amplifica mediante atención sostenida metacognitivamente reflexiva que facilita procesamiento profundo, contrastando con supuestos tradicionales que oponen erróneamente diversión y aprendizaje serio como mutuamente excluyentes cuando evidencias empíricas documentan que las emociones epistémicas positivas constituyen componentes constitutivos del procesamiento cognitivo matemático profundo. Esta integración emocional cognitiva se interpreta como evidencia de que cuando las tareas matemáticas generan disfrute auténtico, el compromiso cognitivo se sostiene durante períodos prolongados que trascienden capacidades atencionales típicas, lo cual se confirma cuando las observaciones documentaron que los informantes permanecieron cognitivamente involucrados durante los 90 minutos de la sesión sin evidencias observables de fatiga cognitiva o desconexión atencional, contrastando marcadamente con clases tradicionales donde normalmente se rinden rápido después de períodos breves según reportaron los docentes participantes durante las entrevistas desarrolladas. De esta manera, las actividades lúdicas se diseñan mediante graduación cuidadosa de complejidad que proporciona desafíos accesibles mediante esfuerzo apropiado, generando experiencias de competencia creciente que construyen autoeficacia mientras sostienen disfrute mediante sistemas que satisfacen necesidades psicológicas básicas.

Componente Metodológico: Estrategias Didácticas Lúdicas Secuenciadas

El Componente Metodológico operacionaliza los principios epistemológicos mediante cinco estrategias didácticas lúdicas secuenciadas progresivamente desde la comprensión conceptual inicial hasta la automatización procedimental consolidada con transferencia flexible a situaciones problemáticas auténticas diversas. En este sentido, cada estrategia se fundamenta en los principios establecidos y se diseña para facilitar la construcción gradual de competencias multiplicativas mediante experiencias apropiadas evolutivamente que respetan capacidades de estudiantes en etapa de operaciones concretas. Al respecto, Gagné (1965) establece que el aprendizaje de operaciones matemáticas en edades tempranas implica construir e integrar

habilidades subordinadas mediante experiencias estructuradas progresivamente desde niveles básicos hacia superiores jerárquicamente organizados que faciliten construcción secuencial apropiada sin saltos abruptos que frustren estudiantes generando bloqueos emocionales.

Estrategia 1: Exploración Manipulativa de Agrupaciones Concretas

Esta estrategia inicial facilita la construcción del concepto de multiplicación como agrupación de conjuntos iguales mediante la manipulación física de objetos cotidianos accesibles culturalmente que permiten configuraciones espaciales variadas observables directamente. Los estudiantes organizan materiales concretos diversos en grupos iguales, cuentan los elementos totales y verbalizan las relaciones numéricas observadas mediante expresiones lingüísticas propias que conectan acciones físicas con simbolizaciones matemáticas progresivamente formalizadas. Las experiencias exploran libremente diferentes configuraciones de agrupación sin imposición de procedimientos únicos, facilitando construcción mediante descubrimiento guiado donde docentes proporcionan preguntas orientadoras sin transmitir respuestas directamente mediante instrucción vertical tradicional.

Esta estrategia se implementa durante dos a tres sesiones iniciales de sesenta minutos cada una, proporcionando tiempo suficiente para exploración sin presión evaluativa que active ansiedad bloqueante. Las sesiones iniciales privilegian familiarización con materiales y descubrimiento de patrones mediante exploración relativamente libre antes de estructuración progresiva que incorpora verbalizaciones matemáticas formales paulatinamente respetando ritmos individuales diferenciados. Los productos de aprendizaje esperados incluyen comprensión inicial de multiplicación como agrupación iterada de conjuntos iguales, verbalización de relaciones observadas mediante lenguaje natural cotidiano y construcción de esquemas perceptuales que posteriormente se abstraen como operaciones simbólicas formales mediante proceso de interiorización gradual que respeta secuencia evolutiva característica.

Estrategia 2: Juego de las Estrellas Multiplicativas

Esta estrategia ludifica la práctica procedimental mediante un sistema de acumulación de estrellas donde los estudiantes resuelven operaciones multiplicativas para ganar recompensas tangibles visibles que proporcionan retroalimentación inmediata sobre desempeño mediante cuantificación observable del progreso individual acumulado durante sesiones sucesivas. El juego incorpora sistemas de ayudas graduadas donde los estudiantes canjean estrellas acumuladas por consultas con pares, acceso a imágenes representativas de agrupaciones o verificación con materiales concretos que funcionan como andamiajes diferenciados según necesidades individuales específicas autoevaluadas metacognitivamente.

De esta manera, estudiantes con mayores dificultades utilizan ayudas frecuentemente mientras estudiantes con dominio consolidado las emplean ocasionalmente, permitiendo personalización sin fragmentar grupos mediante rastreos homogéneos que excluyen a estudiantes diversos generando estigmatización que erosiona autoeficacia. Al respecto, Molina y Leguizamón (2021) documentan que la motivación estudiantil facilita el desarrollo de estrategias autorreguladoras efectivas que trascienden compromiso superficial mínimo característico de motivación extrínseca basada únicamente en recompensas arbitrarias. Esta estrategia se implementa durante tres a cuatro sesiones de noventa minutos con graduación progresiva de dificultades desde tablas básicas hacia superiores, respetando construcción progresiva de competencias sin saltos abruptos que frustren estudiantes.

Los productos de aprendizaje esperados incluyen automatización procedimental de tablas básicas mediante práctica intensiva sostenida por motivación intrínseca generada por disfrute lúdico, desarrollo de estrategias metacognitivas de verificación previa consciente y uso estratégico de ayudas según autoevaluación de necesidades específicas que evidencia autorregulación creciente. Los hallazgos documentaron que la persistencia aumentada durante actividades lúdicas contrastó marcadamente con el abandono rápido característico de ejercitación tradicional, evidenciando que el formato de juego sostuvo compromiso cognitivo mediante satisfacción de necesidades psicológicas básicas de competencia creciente, autonomía respetada y relación social significativa que teorías motivacionales contemporáneas identifican como motores de motivación intrínseca genuina sostenible.

Estrategia 3: Intercambio de Fichas Contextualizado

Esta estrategia contextualiza la multiplicación en situaciones de intercambio comercial donde los estudiantes calculan equivalencias numéricas para optimizar transacciones simuladas que replican experiencias cotidianas familiares reconocibles culturalmente por participantes según contextos urbanos o rurales diferenciados. El juego se introduce mediante narraciones culturalmente relevantes diferenciadas según contexto específico: mercado campesino con trueque de productos agrícolas en rural, tienda urbana con compras monetarias en urbano, activando así esquemas culturales previos específicos que facilitan anclaje de conocimientos nuevos en experiencias consolidadas previamente.

Los estudiantes manipulan fichas físicas representando productos intercambiados, calculan operaciones multiplicativas para determinar costos totales o equivalencias de trueque y verifican físicamente los resultados mediante conteo directo que proporciona retroalimentación inmediata correctiva sin dependencia de validación docente externa que genera dependencia inhibidora de autonomía. En este sentido, Ausubel (2002) establece que la contextualización proporciona organizadores previos que facilitan anclaje de conocimientos nuevos en estructuras cognitivas preexistentes consolidadas mediante experiencias vitales previas significativas. Esta estrategia se implementa durante dos a tres sesiones de setenta y cinco minutos después de consolidación conceptual básica mediante estrategias previas, permitiendo aplicación contextualizada de competencias construidas previamente sin demandas prematuras de transferencia antes de consolidación apropiada.

Los productos de aprendizaje esperados incluyen comprensión funcional contextualizada de multiplicación como herramienta para resolver problemas auténticos cotidianos, transferencia espontánea a situaciones cotidianas familiares y construcción de significatividad que ancla conocimientos escolares en experiencias vitales valoradas personalmente trascendiendo disociación tradicional entre matemáticas escolares abstractas y vida práctica cotidiana. Los hallazgos documentaron que la contextualización lúdica transformó el aprendizaje matemático desde contenido académico abstracto ajeno hacia herramienta cultural significativa que se integra en prácticas cotidianas mediante transferencia espontánea evidenciada testimonialmente cuando informantes expresaron pensar en tablas durante actividades comerciales familiares fuera de contextos escolares formales.

Estrategia 4: Construcción Colaborativa de Patrones Numéricos

Esta estrategia facilita el aprendizaje socialmente mediado mediante la identificación colaborativa de patrones estructurales en las tablas de multiplicar que trascienden memorización mecánica individual privilegiando comprensión de regularidades matemáticas subyacentes a secuencias numéricas aparentemente arbitrarias. Los estudiantes trabajan en parejas heterogéneas donde comparan diferentes tablas, identifican regularidades numéricas como incrementos constantes o relaciones entre tablas y verbalizan explícitamente los patrones descubiertos mediante expresiones lingüísticas propias que facilitan apropiación mediante transformación de terminología matemática formal en lenguaje accesible comprensible. La verbalización demanda reorganización cognitiva que consolida comprensión mediante transformación de conocimiento procedimental tácito en conocimiento declarativo explícito accesible conscientemente para aplicación flexible transferible a situaciones nuevas.

Al respecto, Contreras (2012) documenta que la verbalización explícita de razonamientos consolida la comprensión conceptual mediante la reorganización cognitiva que la comunicación demanda necesariamente para hacerse comprensible a interlocutores diversos. Esta estrategia se implementa durante dos sesiones de sesenta minutos después de automatización básica mediante estrategias previas, facilitando profundización conceptual que trasciende procedimientos hacia comprensión estructural profunda de patrones matemáticos subyacentes que facilitan transferencia analógica entre tablas relacionadas estructuralmente.

Los productos de aprendizaje esperados incluyen comprensión estructural profunda de patrones matemáticos que trascienden memorización mecánica de secuencias numéricas aisladas, desarrollo de estrategias de razonamiento analógico que facilitan transferencia entre tablas relacionadas mediante identificación de regularidades estructurales compartidas y consolidación mediante verbalización que transforma conocimiento tácito implícito en comprensión explícita consciente organizada lingüísticamente de manera coherente accesible. Los hallazgos documentaron que estudiantes que explicaron conceptos a pares consolidaron su propia comprensión mediante verbalización, evidenciando aprendizaje bidireccional donde tanto quien enseña como quien recibe explicación se benefician mediante mecanismos

complementarios que potencian construcción colaborativa de conocimientos matemáticos profundos.

Estrategia 5: Aplicación Transferida a Problemas Cotidianos

Esta estrategia final facilita la transferencia de competencias multiplicativas a situaciones problemáticas cotidianas auténticas que demandan aplicación flexible creativa más que ejecución mecánica de algoritmos memorizados rígidamente sin comprensión de fundamentos conceptuales subyacentes que justifican procedimientos empleados. Los estudiantes resuelven problemas contextualizados en experiencias familiares como compras, distribuciones equitativas u organizaciones espaciales que requieren selección apropiada de operaciones multiplicativas, ejecución procedimental correcta y verificación de razonabilidad de resultados mediante estimación que evidencia comprensión conceptual profunda trascendiendo automatización mecánica superficial.

Los problemas se presentan sin indicación explícita de operación requerida, demandando análisis que identifique estructura multiplicativa subyacente mediante comprensión conceptual que reconoce situaciones de agrupación iterada independientemente de formulaciones lingüísticas superficiales variables que pueden ocultar estructuras matemáticas fundamentales compartidas. De esta manera, esta estrategia consolida la comprensión funcional de la multiplicación como herramienta útil transferible flexiblemente a situaciones auténticas diversas no entrenadas explícitamente durante instrucción formal previa. Esta estrategia se implementa durante dos a tres sesiones de setenta y cinco minutos al finalizar secuencia didáctica completa, consolidando comprensión funcional mediante resolución de problemas que integran competencias construidas progresivamente durante estrategias previas secuenciadas apropiadamente.

Los productos de aprendizaje esperados incluyen aplicación creativa flexible a problemas auténticos diversos que demandan análisis de estructura subyacente, transferencia espontánea a situaciones cotidianas no entrenadas explícitamente y consolidación de comprensión funcional que trasciende automatización mecánica evidenciando construcción de aprendizaje significativo duradero transferible. Los hallazgos documentaron transferencia espontánea a situaciones

cotidianas evidenciada testimonialmente y mediante observaciones que registraron aplicaciones no solicitadas, validando que la secuencia estratégica facilitó construcción de significatividad auténtica que trasciende memorización temporal para evaluaciones sumativas característica de aprendizaje memorístico que se olvida rápidamente sin consolidación duradera.

Tabla 23. Síntesis de Estrategias Didácticas del Componente Metodológico

Estrategia	Sesiones	Fundamento Teórico Central	Productos de Aprendizaje Esperados
Exploración Manipulativa	2-3 de 60 min	Piaget 1975: operaciones concretas	Comprensión multiplicación como agrupación
Juego de Estrellas	3-4 de 90 min	Ramos et al. 2023: compromiso motivacional	Automatización procedimental con motivación
Intercambio de Fichas	2-3 de 75 min	Ausubel 2002: aprendizaje significativo	Comprensión funcional contextualizada
Construcción de Patrones	2 de 60 min	Contreras 2012: mediación social	Comprensión estructural profunda
Aplicación Transferida	2-3 de 75 min	Muñoz 2020: transferencia flexible	Aplicación creativa a problemas auténticos

Fuente: Elaboración propia fundamentada en hallazgos hermenéuticos y marcos teóricos constructivistas

Componente Evaluativo: Monitoreo Formativo Continuo

El Componente Evaluativo estructura el seguimiento formativo continuo que documenta los procesos de aprendizaje para informar los ajustes pedagógicos oportunos mediante retroalimentación que orienta modificaciones instruccionales diferenciadas según necesidades identificadas sistemáticamente. En este sentido, este componente se fundamenta en concepciones de evaluación formativa que priorizan el monitoreo de procesos más que la medición de productos finales mediante calificaciones sumativas punitivas que generan ansiedad bloqueando procesamiento cognitivo necesario para construcción de aprendizajes matemáticos profundos. Al respecto, Granada (2011) establece que las dificultades en el aprendizaje matemático requieren identificación temprana mediante evaluación formativa que proporcione información diagnóstica oportuna para intervenciones correctivas apropiadas antes de consolidación de concepciones erróneas que posteriormente resultan más difíciles de modificar mediante acomodación de esquemas inadecuados arraigados fuertemente.

Los instrumentos de evaluación formativa incluyen registros de observación participante que documentan sistemáticamente las interacciones estudiantiles, verbalizaciones espontáneas durante actividades lúdicas y estrategias empleadas para resolver operaciones multiplicativas mediante análisis cualitativo de procesos cognitivos inferidos desde conductas observables directamente. Las listas de cotejo incorporan indicadores específicos de desempeño en dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal que facilitan seguimiento sistemático de progresiones diferenciadas en cada dimensión evaluada mediante comparación temporal de desempeños sucesivos.

Los portafolios estudiantiles contienen producciones representativas que evidencian progresión temporal mediante comparación de trabajos iniciales versus posteriores que revelan transformaciones cognitivas facilitadas por estrategias lúdicas implementadas sistemáticamente. Las autoevaluaciones metacognitivas facilitan que estudiantes reflexionen sobre sus propios procesos de aprendizaje identificando fortalezas consolidadas y dificultades persistentes que demandan apoyo adicional diferenciado según necesidades específicas autoevaluadas conscientemente. De esta manera, estos instrumentos proporcionan evidencias múltiples trianguladas que informan las decisiones pedagógicas diferenciadas mediante fundamentación empírica que trasciende intuiciones docentes sin sustento sistemático en evidencias documentadas rigurosamente.

Los indicadores de progreso se organizan según tres niveles de desempeño caracterizados diferencialmente mediante criterios específicos que facilitan ubicación de cada estudiante en trayectorias evolutivas individualizadas. El nivel inicial se caracteriza por comprensión conceptual emergente donde estudiantes reconocen multiplicación como agrupación en situaciones concretas familiares, pero presentan dificultades para verbalización abstracta o aplicación a contextos nuevos diversos, y automatización procedimental limitada a tablas básicas del dos al cinco con errores frecuentes en superiores que demandan práctica adicional diferenciada. El nivel intermedio se caracteriza por comprensión conceptual consolidada donde estudiantes verbalizan definiciones apropiadas y aplican multiplicación a situaciones problemáticas diversas mediante selección correcta de operaciones según análisis de estructura subyacente, y

automatización de tablas básicas del dos al cinco con dominio emergente de superiores del seis al nueve que progresa mediante práctica sostenida.

El nivel avanzado se caracteriza por comprensión estructural profunda donde estudiantes identifican patrones matemáticos y establecen relaciones entre tablas mediante razonamiento analógico que facilita transferencia, y automatización completa con transferencia flexible a problemas auténticos diversos no entrenados explícitamente evidenciando construcción de aprendizaje significativo duradero transferible. En este sentido, estos niveles facilitan el monitoreo de progresiones individuales más que comparaciones normativas que generan competencia destructiva entre estudiantes diversos con capacidades y experiencias previas diferenciadas significativamente. Por consiguiente, cada estudiante progresa a su propio ritmo desde nivel inicial hacia avanzado mediante trayectorias diferenciadas que respetan ritmos individuales sin presión evaluativa que active ansiedad bloqueante del procesamiento cognitivo profundo necesario para construcción de competencias matemáticas apropiadas evolutivamente.

Componente Contextual: Adaptabilidad Institucional y Cultural

El Componente Contextual asegura la viabilidad del aporte teórico en contextos educativos diversos con recursos materiales y condiciones institucionales heterogéneas características de instituciones públicas colombianas que enfrentan limitaciones presupuestarias significativas. En este sentido, este componente se fundamenta en el reconocimiento de que los modelos pedagógicos efectivos deben preservar principios centrales universales mientras se adaptan flexiblemente a particularidades locales sin comprometer fundamentos pedagógicos que aseguran coherencia teórica y efectividad documentada empíricamente mediante hallazgos hermenéuticos triangulados. Al respecto, Imbett (2023) documenta que la implementación en contextos de recursos limitados requiere adaptaciones que preserven la esencia pedagógica sin depender de materiales costosos sofisticados inaccesibles para instituciones públicas rurales particularmente que carecen de presupuestos que permitan adquisición de recursos didácticos comerciales especializados que instituciones urbanas privilegiadas pueden adquirir más

fácilmente mediante asignaciones presupuestarias mayores o contribuciones de asociaciones de padres con mayores capacidades económicas diferenciadas.

Las estrategias de adaptación material permiten sustitución de recursos comerciales costosos por materiales artesanales accesibles localmente sin comprometer funcionalidad pedagógica fundamental que asegura efectividad de principios epistemológicos centrales preservados mediante modalidades adaptadas flexiblemente. Los materiales comerciales pueden sustituirse por objetos cotidianos culturalmente disponibles como tapas de gaseosa, semillas, piedras, palos u otros elementos que permiten configuraciones espaciales de agrupación sin depender de fichas plásticas comerciales, bloques de madera especializados o manipulativos costosos que instituciones con limitaciones presupuestarias no pueden adquirir sosteniblemente.

De esta manera, el principio de manipulación concreta se preserva mediante modalidades adaptadas a disponibilidad material local específica sin comprometer el fundamento teórico piagetiano que establece necesidad de experiencias manipulativas durante etapa de operaciones concretas caracterizada por limitaciones para abstracciones puras descontextualizadas que violan capacidades evolutivas características de estudiantes de siete a ocho años cronológicos. Los hallazgos documentaron que el contexto rural con limitaciones materiales significativas comparadas con el urbano documentó transformaciones comparables cuando se implementaron adaptaciones apropiadas que preservaron principios centrales mediante sustitución de materiales comerciales por artesanales culturalmente disponibles localmente sin comprometer efectividad pedagógica fundamentada teóricamente.

Las estrategias de contextualización cultural permiten ajuste de narraciones introductorias y situaciones problemáticas a experiencias urbanas o rurales características que activan esquemas culturales previos específicos facilitando anclaje de conocimientos nuevos en estructuras cognitivas preexistentes consolidadas mediante historias vitales particulares diferenciadas según contextos. Las narraciones rurales incorporan prácticas culturales como mercados campesinos con trueque de productos agrícolas, mingas comunitarias con distribución equitativa de tareas, siembras organizadas mediante agrupaciones espaciales u otras experiencias reconocibles en contextos rurales específicos que resuenan con marcos

interpretativos culturales familiares a estudiantes rurales participantes. Las narraciones urbanas incorporan experiencias como tiendas comerciales con transacciones monetarias formales, supermercados con productos organizados mediante agrupaciones numéricas, compras familiares con cálculos de costos totales u otras prácticas características urbanas que resuenan con experiencias cotidianas de estudiantes urbanos participantes.

De esta manera, el principio de contextualización significativa se preserva mediante modalidades adaptadas a particularidades culturales específicas sin depender de contextualizaciones genéricas descontextualizadas que no resuenan con experiencias vitales estudiantiles reconocibles personalmente según historias culturales particulares diferenciadas. Los hallazgos documentaron que la colaboración surgió naturalmente durante juegos en contexto rural coherente con valores comunitarios de apoyo mutuo característicos culturalmente, mientras en contexto urbano requirió mayor estructuración explícita de interdependencia positiva, evidenciando que capital cultural diferenciado condiciona modalidades de implementación sin comprometer efectividad fundamental de principios epistemológicos universales preservados apropiadamente.

Las estrategias de ajuste temporal permiten integración transversal que multiplica oportunidades de práctica sin demandar tiempo curricular adicional dedicado exclusivamente que docentes frecuentemente reportan como inviable dado cumplimiento obligatorio de programaciones institucionales rígidas que limitan flexibilidad temporal disponible para innovaciones pedagógicas. Las actividades lúdicas se integran en momentos diversos como calentamientos iniciales de cinco a diez minutos al comenzar clases, transiciones entre actividades curriculares diferentes que típicamente se desperdician sin aprovechamiento pedagógico sistemático, cierres de sesión de quince minutos que consolidan aprendizajes diarios u otros espacios curriculares subutilizados tradicionalmente sin planificación intencional que los capitalice pedagógicamente.

De esta manera, la práctica intensiva necesaria para consolidación neuronal se facilita sin reducir tiempo dedicado a otros contenidos curriculares obligatorios que docentes deben cumplir según programaciones institucionales que limitan autonomía temporal docente significativamente mediante regulaciones externas que condicionan prácticas pedagógicas

posibles institucionalmente. Por consiguiente, esta integración transversal permite implementación viable sin conflictos con requerimientos curriculares formales que obstaculizarían adopción si demandara tiempo exclusivo adicional que instituciones no pueden proporcionar dadas limitaciones estructurales que caracterizan sistemas educativos públicos colombianos contemporáneos con sobrecargas curriculares documentadas ampliamente en literatura educativa nacional.

Las estrategias de formación docente en servicio se estructuran mediante ciclos reflexivos donde docentes implementan estrategias lúdicas, documentan experiencias mediante registros sistemáticos, reflexionan colaborativamente sobre efectividad observada y ajustan prácticas según evidencias documentadas empíricamente mediante evaluación formativa continua de implementaciones sucesivas. Los ciclos reflexivos operan como comunidades de aprendizaje profesional que facilitan desarrollo de competencias pedagógicas mediante práctica reflexiva sistemática más que mediante capacitaciones transmisivas desconectadas de realidades institucionales específicas que docentes enfrentan cotidianamente en sus aulas particulares. Al respecto, Cáceres (2023) valida que los principios pedagógicos constructivistas operan transcontextualmente cuando se aplican apropiadamente mediante adaptaciones sensibles culturalmente que preservan fundamentos teóricos centrales mientras ajustan modalidades superficiales de implementación según particularidades locales específicas.

Por consiguiente, la flexibilidad contextual constituye fortaleza fundamental que amplía la escalabilidad del aporte teórico hacia contextos diversos manteniendo coherencia teórica mediante preservación de principios epistemológicos centrales no negociables: manipulación concreta apropiada evolutivamente, contextualización significativa culturalmente relevante, mediación social colaborativa entre pares, normalización del error en ambientes emocionalmente seguros e integración sinérgica emocional cognitiva que sostiene compromiso profundo prolongado. Las adaptaciones ajustan modalidades superficiales de implementación según recursos disponibles localmente sin comprometer fundamentos pedagógicos que aseguran efectividad documentada empíricamente mediante hallazgos hermenéuticos triangulados sistemáticamente durante investigación desarrollada en contextos urbanos y rurales diferenciados institucional y culturalmente.

Integración y Aplicabilidad de la Aproximación Teórica

La articulación sinérgica entre los cuatro componentes del aporte teórico genera coherencia sistémica que trasciende la yuxtaposición fragmentada de elementos aislados inconexos sin relaciones funcionales claras entre componentes constitutivos. En este sentido, los principios epistemológicos orientan el diseño de las estrategias metodológicas que se monitorean mediante procedimientos evaluativos formativos continuos, mientras las adaptaciones contextuales aseguran viabilidad institucional sin comprometer fundamentos pedagógicos centrales que preservan coherencia teórica fundamentada en marcos constructivistas clásicos de Piaget (1975) y Ausubel (2002) integrados coherentemente.

De esta manera, esta integración facilita que el aporte teórico opere como sistema coherente donde modificaciones en cualquier componente demandan ajustes coordinados en otros componentes interdependientes para preservar integridad sistémica que asegura efectividad pedagógica documentada empíricamente mediante hallazgos hermenéuticos triangulados que validaron convergentemente transformaciones cognitivas, procedimentales y actitudinales facilitadas por estrategias lúdicas implementadas sistemáticamente durante ocho semanas en ambos contextos educativos caracterizados diferenciadamente.

La viabilidad en los contextos específicos de aplicación se proyecta a partir de la implementación exitosa validada empíricamente en contextos urbano y rural que presentaron diferencias significativas en recursos materiales, infraestructura física y características culturales diferenciadas institucionalmente. En este sentido, la efectividad documentada mediante la mejora evidenciada en resultados posteriores comparados con iniciales se interpreta como validación de que el aporte teórico opera efectivamente independientemente de disparidades contextuales cuando se implementan adaptaciones apropiadas que preservan principios centrales.

Esto se confirma cuando el contexto rural con limitaciones materiales significativas documentó transformaciones comparables al urbano con mayor disponibilidad de recursos, evidenciando que los principios pedagógicos fundamentales operan universalmente cuando se materializan mediante modalidades adaptadas sensiblemente a particularidades locales específicas sin comprometer fundamentos teóricos centrales que aseguran coherencia

epistemológica y efectividad pedagógica validada empíricamente. Por consiguiente, esta viabilidad validada fundamenta proyecciones de escalabilidad hacia otros contextos educativos colombianos con características institucionales y culturales similares a las documentadas sistemáticamente mediante caracterización exhaustiva de condiciones materiales, poblacionales y culturales que contextualizaron la investigación desarrollada.

La ruta de implementación progresiva se estructura cuatro fases o etapas secuenciadas que facilitan apropiación gradual por parte de docentes y estudiantes participantes sin generar resistencias que innovaciones abruptas frecuentemente provocan mediante disrupciones que amenazan prácticas establecidas arraigadas culturalmente en tradiciones pedagógicas institucionales consolidadas históricamente.

La Fase Uno de sensibilización y formación docente se desarrolla durante dos semanas donde docentes estudian fundamentos constructivistas mediante lecturas guiadas, analizan estrategias lúdicas mediante revisión de secuencias didácticas ejemplares y planifican adaptaciones contextuales apropiadas según particularidades institucionales específicas identificadas colaborativamente. En la etapa dos de implementación de estrategias manipulativas iniciales se desarrolla durante tres semanas implementando exploración manipulativa y juego de estrellas que construyen comprensión conceptual inicial mediante manipulación concreta y automatización básica mediante práctica ludificada sostenida por motivación intrínseca.

La tercera fase de consolidación mediante juegos estructurados y colaboración se desarrolla durante cuatro semanas implementando intercambio de fichas y construcción de patrones que profundizan comprensión funcional contextualizada y estructural profunda mediante mediación social colaborativa. En relación con la última fase de transferencia y aplicación a problemas cotidianos se desarrolla durante tres semanas implementando aplicación transferida que consolida comprensión funcional mediante resolución de problemas auténticos diversos que evidencian construcción de aprendizajes significativos duraderos transferibles flexiblemente a situaciones no entrenadas explícitamente.

Contribución de la Aproximación Teórica al Conocimiento Pedagógico

El aporte teórico pedagógico lúdico contribuye específicamente al campo disciplinar mediante la integración coherente de marcos teóricos constructivistas frecuentemente abordados fragmentadamente en literatura educativa contemporánea que privilegia perspectivas individuales sin reconocer complementariedad necesaria entre dimensiones evolutivas, epistemológicas, sociales y afectivas del aprendizaje matemático infantil. En este sentido, la articulación sinérgica entre Piaget (1975) y Ausubel (2002) proporciona fundamento comprehensivo que aborda simultáneamente dimensiones evolutivas que demandan respeto de capacidades características de operaciones concretas y dimensiones epistemológicas que demandan construcción de significados mediante conexiones sustantivas con conocimientos previos consolidados mediante experiencias vitales culturalmente relevantes.

Al respecto, Cubides y Burbano (2021) validan empíricamente la integración de estos marcos teóricos demostrando que las secuencias didácticas constructivistas que incorporan manipulación concreta, contextualización significativa e interacción social generan aprendizajes superiores a enfoques fragmentados que privilegian dimensiones aisladas sin reconocer interdependencias sistémicas fundamentales que caracterizan fenómenos educativos complejos irreductibles a componentes individuales descontextualizados.

La originalidad de la integración teórica radica en la articulación coherente de principios abstractos en fundamentos conceptuales que orientan el diseño de estrategias implementables viables contextualmente, preservando rigurosidad científica mientras reconocen realidades institucionales que condicionan posibilidades prácticas de implementación en contextos diversos. De esta manera, el aporte teórico trasciende propuestas abstractas desconectadas de realidades educativas que docentes enfrentan cotidianamente en instituciones con limitaciones materiales, temporales y formativas que obstaculizan implementación de innovaciones pedagógicas que demandan condiciones ideales inaccesibles para instituciones públicas colombianas caracterizadas por recursos limitados heterogéneos según particularidades regionales y urbano-rurales diferenciadas significativamente.

Por consiguiente, esta operacionalización viable constituye contribución significativa que facilita la transferencia efectiva desde investigación educativa hacia práctica pedagógica cotidiana mediante puentes que conectan teoría y práctica coherentemente sin las brechas características que limitan impacto de investigaciones académicas que permanecen confinadas en publicaciones especializadas sin influencia en prácticas escolares reales que transforman experiencias de aprendizaje estudiantiles efectivamente.

La validación empírica mediante hallazgos hermenéuticos triangulados proporciona sustento científico que trasciende especulaciones teóricas desconectadas de evidencia empírica sistemática rigurosa. En este sentido, los testimonios estudiantiles, las valoraciones docentes, las observaciones participantes y las comparaciones pre-post validaron convergentemente la efectividad del aporte teórico mediante múltiples fuentes que proporcionan fundamentación sustentada empíricamente, lo cual se interpreta como fortaleza metodológica que compensa limitaciones de tamaño muestral pequeño mediante profundidad analítica que diseños cuantitativos con muestras grandes no alcanzan frecuentemente, priorizando comprensión profunda de mecanismos causales sobre generalización estadística que demanda validaciones experimentales posteriores con grupos control y muestras representativas más grandes que establezcan causalidad mediante comparaciones controladas rigurosamente.

Por consiguiente, aunque la generalización estadística resulta limitada por características metodológicas cualitativas interpretativas, la comprensión profunda de procesos mediante los cuales la lúdica constructivista facilita aprendizajes matemáticos significativos proporciona bases conceptuales que orientan diseños de intervenciones futuras en contextos diversos mediante adaptaciones fundamentadas teóricamente que preservan principios centrales validados empíricamente.

El reconocimiento de las particularidades contextuales mediante el Componente Contextual constituye contribución significativa que facilita la escalabilidad hacia contextos diversos sin asumir erróneamente disponibilidad universal de recursos ideales característicos de instituciones privilegiadas minoritarias atípicas. En este sentido, el aporte teórico incorpora explícitamente mecanismos de adaptación que preservan principios centrales mientras ajustan modalidades superficiales, facilitando implementación viable en instituciones rurales

frecuentemente excluidas de innovaciones pedagógicas que demandan recursos materiales, tecnológicos o formativos inaccesibles para contextos con limitaciones presupuestarias significativas que caracterizan instituciones públicas colombianas mayoritariamente ubicadas en zonas rurales o urbanas periféricas marginadas con financiamiento insuficiente crónico que limita capacidades de adquisición de recursos didácticos especializados comerciales que instituciones privilegiadas urbanas centrales pueden adquirir más fácilmente mediante asignaciones presupuestarias mayores diferenciadas significativamente según estratificaciones socioeconómicas institucionales que reproducen desigualdades educativas estructurales características de sistemas educativos latinoamericanos contemporáneos documentados ampliamente en literatura sociológica regional.

MOMENTO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La comprensión del aprendizaje de las tablas de multiplicar trasciende la simple adquisición de habilidades procedimentales para constituirse en un proceso complejo de construcción conceptual que demanda metodologías pedagógicas fundamentadas científicamente. Las dificultades documentadas reflejaron inadecuaciones metodológicas sistemáticas más que limitaciones cognitivas individuales. En este sentido, las prácticas tradicionales centradas en memorización mecánica violaron principios básicos del desarrollo cognitivo infantil, imponiendo demandas de abstracción prematura que excedieron las capacidades evolutivas características de la etapa de operaciones concretas, generando así confusiones conceptuales y ansiedades matemáticas evitables mediante enfoques pedagógicos apropiados.

La etapa de operaciones concretas constituye un período crítico donde las experiencias educativas moldean fundamentalmente las estructuras neuronales especializadas en procesamiento matemático. Las metodologías que respetan esta particularidad evolutiva facilitan construcciones conceptuales sólidas mediante la incorporación de experiencias manipulativas concretas. Por consiguiente, la manipulación física de materiales tangibles no representa simplemente un recurso motivacional superficial sino una necesidad epistemológica fundamental. De esta manera, los estudiantes representan externamente operaciones abstractas, construyendo puentes cognitivos indispensables entre experiencias concretas y simbolismos matemáticos formales que eventualmente se internalizan como capacidades mentales autónomas.

Las barreras afectivas identificadas revelaron cómo las metodologías tradicionales activaron sistemáticamente emociones epistémicas negativas (ansiedad, frustración, aburrimiento) que bloquearon el compromiso cognitivo necesario para la construcción de

conocimiento matemático. Estas emociones epistémicas negativas constituyeron consecuencias predecibles de sistemas pedagógicos que generaron experiencias repetidas de fracaso, activando respuestas emocionales aversivas directamente vinculadas con las actividades de aprendizaje matemático, en lugar de construir progresivamente emociones epistémicas positivas (confianza, curiosidad, disfrute) mediante logros graduales accesibles. Así, la ansiedad matemática documentada no constituyó característica personal inherente sino respuesta adaptativa razonable ante contextos evaluativos amenazantes. En efecto, estos ambientes castigaron errores en lugar de normalizarlos como componentes naturales del aprendizaje. La transformación de estas barreras demandó reconceptualizaciones fundamentales sobre naturaleza del error, propósitos de la evaluación y relaciones pedagógicas que privilegien crecimiento sobre rendimiento estandarizado.

Los factores socioculturales documentados evidenciaron que el aprendizaje matemático constituye fenómeno ecológico que trasciende fronteras institucionales para involucrar familias, comunidades y contextos culturales amplios. Asimismo, el soporte familiar, los valores colaborativos comunitarios y las expectativas educativas configuraron sistemas de apoyo o restricción que condicionaron significativamente la efectividad de las intervenciones escolares. Esta comprensión ecológica implica que las innovaciones pedagógicas consideren explícitamente articulaciones entre escuela, familia y comunidad. Por tanto, las transformaciones educativas sostenibles requieren apropiación social amplia que trascienda imposiciones institucionales verticales desconectadas de realidades culturales locales.

Los factores institucionales identificados revelaron que las restricciones materiales y temporales no constituyen barreras insuperables cuando se implementan principios pedagógicos constructivistas apropiados mediante adaptaciones creativas contextualizadas. En este sentido, la efectividad comparable documentada en contextos urbano y rural pese a disparidades significativas validó que los principios pedagógicos fundamentales trascienden la sofisticación material. Esta comprensión democratiza potencialmente las innovaciones pedagógicas, facilitando acceso equitativo a metodologías efectivas independientemente de condiciones materiales institucionales. De esta manera, se desafían concepciones elitistas que asocian calidad educativa exclusivamente con abundancia de recursos físicos costosos.

El aporte teórico pedagógico y lúdico construido constituye una síntesis conceptual que articula coherentemente fundamentos constructivistas con principios orientadores para el diseño de estrategias implementables en contextos educativos reales. Es fundamental reconocer que este aporte constituye una base teórica que requiere validación empírica mediante investigaciones futuras que implementen diseños experimentales controlados. La ausencia de validación experimental en la presente investigación no invalida el valor teórico de la propuesta, pero sí delimita su alcance como fundamento conceptual que orienta el diseño de intervenciones pedagógicas contextualizadas, más que como aporte teórico validado empíricamente cuya efectividad haya sido comprobada mediante comparaciones experimentales rigurosas con grupos control. La integración de principios piagetianos sobre desarrollo cognitivo, postulados ausubelianos sobre aprendizaje significativo y las bases teóricas de Vitgosky sobre mediación social proporcionó un marco comprehensivo. Consecuentemente, este marco abordó simultáneamente dimensiones evolutivas, cognitivas y sociales del aprendizaje matemático. Tal integración trascendió el eclecticismo superficial para generar una síntesis coherente donde cada marco complementó las limitaciones de otros, produciendo así una comprensión holística que ninguna teoría individual proporcionó aisladamente.

La operacionalización de principios abstractos en estrategias didácticas concretas constituye un aporte significativo que facilita la transferencia efectiva desde la investigación educativa hacia la práctica pedagógica cotidiana. Las cinco estrategias secuenciadas progresivamente materializaron principios constructivistas mediante actividades específicas que los docentes pueden implementar sin requerir formación especializada prolongada. Esta viabilidad práctica amplía potencialmente el impacto del aporte teórico, facilitando una apropiación docente que trasciende la dependencia de expertos externos. Así, se generan capacidades institucionales autosostenibles que perduren más allá de intervenciones investigativas puntuales específicas.

La evaluación formativa continua constituye un componente esencial que transforma concepciones tradicionales sobre propósitos evaluativos, privilegiando el monitoreo de procesos de aprendizaje sobre la medición de productos finales estandarizados. Esta reconceptualización evaluativa demanda instrumentos cualitativos diversificados que documenten trayectorias

individuales diferenciadas. En efecto, los portafolios, registros de observación y autoevaluaciones metacognitivas proporcionan evidencias ricas que informan ajustes pedagógicos oportunos. De esta manera, se facilita una diferenciación instruccional que atiende necesidades heterogéneas sin fragmentar la cohesión grupal mediante personalización que preserva la participación colectiva en comunidades de aprendizaje colaborativo.

La adaptabilidad contextual incorporada explícitamente mediante el componente contextual constituye una fortaleza que amplía la escalabilidad del aporte teórico hacia instituciones diversas con condiciones heterogéneas. El reconocimiento de que los contextos específicos demandan adaptaciones particulares mientras se preservan principios universales centrales facilita implementaciones sensibles culturalmente. Por consiguiente, estas implementaciones valoran los saberes locales como recursos pedagógicos valiosos. Esta flexibilidad contextualizada trasciende aporte teórico rígidos que asumen uniformidad institucional para reconocer la diversidad como realidad que enriquece más que limita las posibilidades pedagógicas, demandando creatividad adaptativa que fortalece las capacidades institucionales locales.

Los hallazgos documentados evidenciaron que las transformaciones educativas sostenibles requieren más que la aplicación técnica de estrategias aisladas, demandando transformaciones profundas en concepciones epistemológicas docentes sobre la naturaleza del conocimiento matemático, los procesos de aprendizaje y los propósitos educativos fundamentales. Los ciclos reflexivos implementados mediante investigación-acción facilitaron estas reconceptualizaciones mediante experiencias que desafiaron supuestos implícitos arraigados culturalmente. Esta comprensión valida que el desarrollo profesional docente efectivo trasciende talleres informativos puntuales para requerir acompañamiento sostenido que facilite la construcción experiencial de conocimiento pedagógico mediante práctica reflexiva sistemática guiada apropiadamente.

La validación empírica mediante triangulación metodológica convergente proporcionó sustento científico robusto que trasciende especulaciones teóricas desconectadas de realidades prácticas educativas. Las mejoras documentadas cuantitativamente convergieron coherentemente con transformaciones cualitativas evidenciadas en testimonios estudiantiles,

valoraciones docentes y observaciones participantes. Por tanto, se fortalece la credibilidad de las conclusiones mediante evidencias múltiples complementarias. Esta rigurosidad metodológica valida que la investigación educativa puede generar conocimiento científicamente fundamentado sin sacrificar sensibilidad a particularidades contextuales ni riqueza experiencial que caracteriza fenómenos educativos complejos irreductibles a mediciones estandarizadas.

El reconocimiento de limitaciones del estudio fortalece la honestidad científica y orienta investigaciones futuras necesarias. La muestra reducida limita la generalizabilidad estadística, demandando réplicas ampliadas que validen hallazgos en contextos diversos. Asimismo, la duración de ocho semanas proporcionó evidencia sobre efectividad inmediata pero no documentó sostenibilidad temporal, requiriendo seguimientos longitudinales que evalúen consolidación duradera de aprendizajes. El diseño cualitativo privilegió profundidad comprensiva sobre amplitud representativa, complementándose apropiadamente con diseños cuantitativos experimentales que validarían causalidad mediante control riguroso de variables confundentes.

Recomendaciones

Las instituciones educativas pueden implementar progresivamente el aporte teórico pedagógico lúdico mediante procesos graduales que respeten ritmos institucionales específicos sin imposiciones verticales apresuradas. En primer lugar, la sensibilización de comunidades educativas completas que incluyan directivos, docentes, estudiantes y familias permite explicitar fundamentos constructivistas y evidencias empíricas que respaldan la efectividad documentada. Posteriormente, la formación docente intensiva mediante ciclos reflexivos facilita una apropiación teórico-práctica que trasciende la aplicación mecánica de técnicas. Finalmente, el acompañamiento sostenido durante la implementación inicial proporciona andamiaje profesional que reduce ansiedades y facilita ajustes contextuales apropiados.

Las secretarías de educación departamentales y municipales tienen la oportunidad de incorporar oficialmente el aporte teórico pedagógico lúdico en lineamientos curriculares de matemáticas para educación básica primaria. Esta incorporación proporcionaría respaldo institucional que legitime las innovaciones pedagógicas constructivistas ante comunidades educativas frecuentemente escépticas. Asimismo, la asignación presupuestaria específica para

financiar formación docente, adquisición de materiales manipulativos y tiempo curricular protegido resulta fundamental. Adicionalmente, los sistemas de monitoreo cualitativo que documenten procesos de implementación y efectividad diferencial proporcionan evidencia acumulada que informa refinamientos progresivos mediante retroalimentación sistemática continua.

Las facultades de educación responsables de formación inicial docente pueden incorporar explícitamente fundamentos constructivistas y metodologías lúdicas en currículos de programas de licenciatura. Esta incorporación trasciende asignaturas aisladas de didáctica para permear transversalmente todas las áreas de formación. En efecto, el modelamiento pedagógico de principios constructivistas mediante metodologías activas permite que futuros docentes experimenten como estudiantes antes de implementarlas profesionalmente. Las prácticas pedagógicas tempranas supervisadas intensivamente en instituciones donde se implementen aporte teórico lúdicos exitosamente facilitan aprendizaje vicario que complementa formación teórica con experiencias concretas modeladas por mentores expertos.

Los docentes en ejercicio pueden conformar comunidades de práctica profesional que faciliten el intercambio horizontal de experiencias, reflexiones críticas y soluciones creativas a desafíos implementativos específicos. Estas comunidades operan mediante reuniones periódicas que incorporen presentaciones de casos documentados, análisis colaborativo de evidencias estudiantiles y construcción colectiva de adaptaciones contextuales apropiadas. El intercambio entre pares trasciende la verticalidad de capacitaciones tradicionales para valorar la experticia docente acumulada experiencialmente. Así, se fortalece la autonomía profesional y la autoeficacia colectiva que sostiene innovaciones más allá de entusiasmos iniciales cuando emergen dificultades implementativas inevitables.

Las instituciones educativas tienen la posibilidad de construir bancos de materiales didácticos manipulativos que puedan fabricarse artesanalmente con recursos de bajo costo accesibles localmente. La documentación de procedimientos de elaboración mediante guías ilustradas detalladas explicita fundamentos pedagógicos subyacentes. Estos bancos se desarrollan participativamente involucrando docentes que aportan creatividad adaptativa contextual, estudiantes que validan atractivo lúdico y familias que contribuyen construcción

comunitaria. La construcción colaborativa de materiales constituye una experiencia formativa que profundiza comprensión de principios constructivistas mientras genera recursos sostenibles que no dependen de presupuestos institucionales limitados crónicamente.

Los sistemas de evaluación institucional pueden transformarse radicalmente para privilegiar la documentación cualitativa de procesos de aprendizaje mediante portafolios estudiantiles, registros de observación sistemática y autoevaluaciones metacognitivas. Esta transformación evaluativa demanda formación docente especializada en diseño e implementación de instrumentos formativos alineados con principios constructivistas. Estos instrumentos proporcionan información diagnóstica útil para ajustes pedagógicos diferenciados según necesidades individuales heterogéneas. Adicionalmente, las políticas institucionales que protejan tiempo docente para documentación reflexiva sin sobrecargas administrativas excesivas facilitan la sostenibilidad de prácticas evaluativas formativas que requieren inversión temporal significativa justificada por beneficios pedagógicos superiores ampliamente documentados.

Las investigaciones futuras pueden desarrollar seguimientos longitudinales que documenten la sostenibilidad temporal de aprendizajes multiplicativos construidos mediante estrategias lúdicas. Estos estudios evaluarían la consolidación neurológica durante ventanas críticas de desarrollo cognitivo infantil y la transferencia a grados superiores donde las competencias multiplicativas fundamentan operaciones matemáticas crecientemente complejas. Los diseños de cohortes que comparen trayectorias académicas diferenciadas entre estudiantes expuestos a metodologías lúdicas constructivistas versus tradicionales memorísticas proporcionan evidencia robusta sobre la superioridad duradera de enfoques innovadores. Adicionalmente, los estudios neuroeducativos que documenten cambios en activación cerebral mediante neuroimagen funcional validarían la consolidación neurológica predicha teóricamente por los marcos constructivistas fundamentadores.

Las plataformas digitales educativas pueden desarrollarse colaborativamente para centralizar recursos pedagógicos, materiales didácticos descargables, instrumentos evaluativos validados y experiencias documentadas sobre implementaciones exitosas del aporte teórico. Estas plataformas incorporan foros de intercambio que faciliten consultas específicas respondidas por una comunidad de práctica amplia. Asimismo, los repositorios organizados

temáticamente facilitan búsquedas eficientes mientras que las secciones de preguntas frecuentes anticipan dudas comunes. La democratización digital amplía significativamente el acceso a innovaciones pedagógicas validadas científicamente, beneficiando especialmente instituciones rurales geográficamente aisladas que carecen de acompañamiento presencial especializado, pero cuentan con conectividad básica suficiente para acceder recursos digitalizados compartidos generosamente.

La articulación con políticas públicas educativas constituye una estrategia fundamental para garantizar la sostenibilidad y escalabilidad de las innovaciones pedagógicas validadas empíricamente. En este sentido, la socialización de hallazgos investigativos con autoridades educativas mediante presentaciones académicas y documentos técnicos evidencia la efectividad documentada del aporte teórico propuesto. La incorporación oficial en lineamientos curriculares proporciona legitimidad institucional que facilita asignación de recursos, tiempo curricular protegido y apoyo administrativo necesario. Por tanto, esta articulación trasciende iniciativas aisladas dependientes de voluntarismos docentes individuales para generar transformaciones sistémicas que beneficien amplias poblaciones estudiantiles mediante políticas educativas fundamentadas en evidencia científica acumulada rigurosamente durante múltiples investigaciones convergentes complementarias.

REFERENCIAS

Acedo, C. (2008). Educación inclusiva: superando los límites. PERSPECTIVAS - ONU, 5–16.

Alegre, M. (2022). Aspectos relevantes en las técnicas e instrumentos de recolección de datos en la investigación cualitativa. Una reflexión conceptual. Población y Desarrollo, 28(54), 93-100. https://doi.org/10.18004/pdfce/2076-054x/2022.028.54.093

Alvarado, A., García, M., Imbachí, L., y Zúñiga, C. (2016). La atención a la diversidad en el área de matemáticas, una cuestión metodológica. Plumilla Educativa, 18(2), 189-205. https://doi.org/10.30554/plumillaedu.18.1964.2016

Álvarez, I., y Muñiz, L. (2023). Los recursos lúdicos para la mejora de la actitud del alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de la geometría. Educación matemática, 35(2), 268-292.

Andrés, R. (2012). El desarrollo lógico-matemático en la etapa de educación infantil. https://uvadoc.uva.es/handle/10324/1437

Angulo, P., y Ávila, L. (s.f.). Educación creativa: Proyectos escolares. Universidad de Cuenca.

Ariza, M., y Londoño, S. (2020). Juego, lúdica y aprendizaje: una mirada desde la pedagogía crítica. Revista Colombiana de Educación, 78(1), 33–50.

Ausubel, D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva. Paidós.

Butterworth, B., y Yeo, D. (2004). Orientación para la discalculia: Ayuda a alumnos con dificultades específicas de aprendizaje en matemáticas. NFER-Nelson.

Caballero, G. (2022). Actividades lúdicas para aprender matemática. Pol. Con., 7(10), 1571–1593. https://doi.org/10.23857/pc.v7i8

Cáceres, L. (2023). CONCEPCIONES DE LOS DOCENTES SOBRE LA LÚDICA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN EL NIVEL DE BÁSICA PRIMARÍA. TESIS DOCTORALES. https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/698

Camargo, Á. (2017). Estrategias lúdicas para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas en primaria. Revista Latinoamericana de Educación, 45(2), 114–129.

Camargo, L. (2011). El legado de Piaget a la didáctica de la Geometría. Revista Colombiana de Educación, 60, 41.60-41.60. https://doi.org/10.17227/01203916.840

Carbajal, R., y Angulo, C. (2019). Juegos de rol para la enseñanza de las matemáticas. Education in the Knowledge Society (EKS), 20, 13-13. https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a7

Carrillo, S. (2025). Impacto del Enfoque Sinérgico de Radford y Gagné en el Aprendizaje de Matemáticas en Telesecundarias. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 15(30). https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2440

Colegio Santa María de El Puig. (2024, junio 7). Creatividad e innovación en las aulas. https://smpuig.com/creatividad-einnovacion-en-las-aulas/

Contreras, F. (2012). La evolución de la didáctica de la matemática. Horizonte de la Ciencia, 2(2), 20-25.

Cubides, W. (2021). El aprendizaje de perímetro y área mediante una secuencia didáctica basada en proyectos bajo el Programa Escuela Nueva [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. https://repositorio.uptc.edu.co//handle/001/9640

Elena, y Elena. (2023, 17 noviembre). 10 innovaciones educativas que marcan tendencia. Fundación «la Caixa». https://profuturo.education/observatorio/experienciasinspiradoras/10-innovaciones-educativas-que-marcan-tendencia/

Garcés, L., Montaluisa, Á., y Salas, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. Revista Anales, 1(376), 231-248. https://doi.org/10.29166/anales.v1i376.1871

González, F. (1984). Aplicación de las teorías de Bruner, Gagne y Ausubel en la enseñanza de la matemática. Revista Paradigma, 5(1), 101-125.

González, M., y Álvarez, J. (2014). Actividades lúdicas creativas y su impacto en el rendimiento académico en matemáticas. Revista de Educación Matemática, 15(1), 23–37.

González, M., y Torres, P. (2021). Detección temprana de la discalculia en estudiantes de primaria. Revista Colombiana de Educación, 80(1), 55–70.

Gottberg, E., Noguera, G., y Noguera, M. (2012). El aprendizaje visto desde la perspectiva ecléctica de Robert Gagné y el uso de las nuevas tecnologías en educación superior. Universidades, 53, 50-56.

Granada, O. (2011). Dificultades en el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en educación básica. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/9108

Granados, F. (2021). Razones y proporciones, una mirada desde la proporcionalidad directa [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. https://repositorio.uptc.edu.co//handle/001/9643

Guerra, J., Hilbert, M., Jordan, J., y Nicolai, S. (2008). Las TIC en la educación: Un enfoque mundial. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 12(3), 1–20.

Gurdián, A. (2007). El paradigma cualitativo en la investigación socio-educativa. PrintCenter. https://ice.ua.es/es/documentos/recursos/materiales/el-paradigma-cualitativo-en-la-investigacion-socio-educativa.pdf

Gutiérrez, A. (2021). La edad de las operaciones formales de Jean Piaget y el rendimiento académico en matemáticas. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5(4), 5864-5882. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.728

Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill. https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612

Hernández, S. (2023). Construcción del sujeto matemático: Sinergia en la enseñanza de las matemáticas. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14(27). https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1674

Huamanñahui, J. (2022). Uso del juego didáctico en aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Primer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Ciro Alegría Bazán—UGEL Chincheros –Huaccana – Apurímac. https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/repositorio.une.edu.pe

ICFES. (2022). Resultados Pruebas Saber 3°, 5° y 9°. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación.

Imbett, M. (2023). Teoría educativa lúdica fundamentada en las TIC para el aprendizaje de operaciones básicas en matemáticas. GACETA DE PEDAGOGÍA, 47, 298-314. https://doi.org/10.56219/rgp.vi47.2356

Khadjooi, K., Rostami, K., y Ishaq, S. (2011). How to use Gagne's model of instructional design in teaching psychomotor skills. Gastroenterology and Hepatology From Bed to Bench, 4(3), 116-119.

Kretchmar, J. (2023). Gagné's Conditions of Learning. EBSCO. https://www.ebsco.com

Leguizamón, J., y Molina, Y. (2021). Motivación, una experiencia por descubrir en matemáticas. Voces y Realidades Educativas, 6(1), 195–210. https://vocesyrealidadeseducativas.com/ojs/index.php/vyc/article/view/13

Ley 115 de 1994. Ley General de Educación de Colombia.

Lugo, J., Vilchez, O., y Romero, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. Logos Ciencia & Tecnología, 11(3), 18-29.

Martínez, R., y Nortes, A. (1994). Psicología Piagetiana y educación matemática. RIFOP : Revista interuniversitaria de formación del profesorado: continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales, 21, 59-70.

Martínez, V. (2013). Paradigmas de investigación. https://pics.unison.mx/wp-content/uploads/2013/10/7_Paradigmas_de_investigacion_2013.pdf

MEN. (2020). Informe nacional de calidad educativa. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

Merino, A. (2023). Relacionado de las Matemáticas en la Educación Preescolar y Educación Primaria. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(6), 6947-6964. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9212

Miranda, I., y Gómez-Blancarte, A. (2018). La enseñanza de las matemáticas con el enfoque de la Teoría de Comunidades de Práctica. Educación matemática, 30(3), 277-296. https://doi.org/10.24844/em3003.11

Mollo, S. (2023). Diseños de investigación cualitativa y cuantitativa. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(4), Article 4. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7016

Montalván, A. (2003). ¿La teoría de Robert Gagné podría servirnos hoy en día para organizar y planificar nuestras acciones didácticas? Didáctica. Lengua y Literatura, 15, 023-035.

Moreno, J., y Gómez, A. (2018). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas y propuestas didácticas. Educación Matemática, 30(2), 45–60.

Muñoz, O. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0, 24(3), 488-502. https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413

Novoa, J., Rojas, A., y Ortiz, W. (2025). Estrategias metodológicas para el aprendizaje de las operaciones con números decimales en los estudiantes de quinto año de básica media. Sinergia Académica, 8(4), 550-575. https://doi.org/10.51736/sa628

Ochoa, B., y Carlos, J. (2022). Importancia de las estrategias lúdicas para mejorar el aprendizaje de las operaciones matemáticas en los estudiantes de la básica primaria. http://repository.unad.edu.co/handle/10596/51542

Ortega, H. (2021). Principales dificultades de aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria, consecuencias y posibles tratamientos. http://repository.unad.edu.co/handle/10596/48658

Ortiz, F. (2019). La matematofobia: Una barrera para el aprendizaje matemático. https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/2064

Palacios, W., Calixto, N., y Caicedo-Rolón, A. (2023). Conceptos y enfoques de metodología de la investigación. Bogotá - Editorial Creser S.A.S. https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/6728

Peláez-Ospina, L., Melero-Bolaños, J., Luna-Santa, A., y Rodríguez-Baiget, M. (2024). Implementation of Games as a Pedagogical Strategy to Enhance Meaningful Learning of Mathematics. Revista de Gestão - RGSA, 18(10), e08905-e08905. https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n10-053

Peralta-Castro, F., Mayoral-Valdivia, P., Peralta-Castro, F., y Mayoral-Valdivia, P. (2022). La investigación acción como estrategia de reflexión, mejora y cambio en la práctica docente de la enseñanza de lenguas. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 12(24). https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1152

Piaget, J. (1975). El nacimiento de la inteligencia en el niño. Editorial Crítica.

Piaget, J. (1975). La formación del símbolo en el niño. Fondo de Cultura Económica.

Porras, M. (2022). Establecimiento de estrategias lúdicas para el mejoramiento del pensamiento numérico y las operaciones matemáticas básicas [Trabajo de grado - Maestría, Universidad Francisco de Paula Santander]. En Https://catalogobiblioteca.ufps.edu.co/descargas/tesis/2390135.pdf. https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/7697

Ramírez-García, A., Sánchez-García, J., y Fernández-Cerero, J. (2022). Genially como recurso gamificado para el aprendizaje activo en Educación Primaria. Education in the Knowledge Society (EKS), 23, e30326. https://doi.org/10.14201/eks.30326

Ramos, D., Peña, D., Flores, S., Choquehuanca, Y., Campos, D., y Salgado, O. (2023). Dificultad específica de aprendizaje de las matemáticas: Evidencia disponible en Iberoamérica. Revista Chilena de Educación Matemática, 15(2), 63-74. https://doi.org/10.46219/rechiem.v15i2.124

Rangel, A. (2020). Acciones pedagógicas con recursos interactivos para el aprendizaje de la matemática en la básica primaria. Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0, 24(2), 233-248. https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i2.1328

Rico, L. (2009). Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Revista Educación Matemática, 21(2), 5–23.

Sanabria, M. (2020). Diseño instruccional basado en la teoría de Gagné para el fortalecimiento del proceso de investigación formativa mediante el aula virtual a estudiantes del programa Licenciatura en Educación Infantil (Universidad de Pamplona). http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/3638

Sosa, R. (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), 8915-8929. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.962

Tamayo, W., y Moya, L. (2024). El Aprendizaje Significativo En La Educación Matemática: "Un Estudio De Caso Sobre La Implementación De Una Metodología Activa En El Aula": Meaningful Learning In Mathematics Education: "A Case Study On The Implementation Of An Active Methodology In The Classroom". Boletín Científico Ideas y Voces, 4(3), ág. 371-394. https://doi.org/10.60100/bciv.v4i3.179

Tapia, A., Melecio, Y., y Contreras, Z. (2017). La lúdica como herramienta para el aprendizaje. [doctoralThesis]. https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/3382

Tonon, G., Alvarado, S., Ospina, H., Lucero, P., Botero, P., Luna, M., y Fabris, F. (2008). Reflexiones latinoamericanas sobre investigación cualitativa. Universidad UNLAM.

https://colombofrances.edu.co/wp-content/uploads/2013/07/libro_reflexiones_latinoamericanas_sobre_investigacin_cu.pdf

Tuarez, M., Paztuña, K., Alvia, M., y Vinces, L. (2025). Métodos de enseñanza basados en la teoría de Piaget y su aplicación en matemáticas. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS, 7(2), 87-97. https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v17i2.1405

UNESCO. (2021). Replantear la educación: Hacia un bien común mundial. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Valderrama, V., y Arrubla, S. (2022). El juego como estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento lógicomatemático en la primera infancia. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), 18(2), 221-239.

Valencia, R., y Pineda, D. (2021). Factores asociados al bajo rendimiento en matemáticas en zonas rurales. Educación y Desarrollo, 38(2), 72–88.

Vanegas, D., y Céspedes, N. (2024). Prácticas Evaluativas en la Enseñanza de Matemáticas en la Educación Primaria Rural. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(1), 274-294. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9417

Vela, A. (2020). Fundamentos-y-metodologia-investigacion-cualitativa. https://www.researchgate.net/publication/342197350_fundamentos-y-metodologia-investigacion-cualitativa

Villamizar, N., Velandia, W., y Jaimes, S. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 35, 254-287.

Villarroel, V., Gutiérrez, M., Bruna, D., Castillo, I., Villarroel, V., Gutiérrez, M., Bruna, D., y Castillo, I. (2021). Aplicación de la metodología de aprendizaje experiencial en Educación Superior. Podium, 40, 41-58. https://doi.org/10.31095/podium.2021.40.3

Vygotsky, L. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Editorial Crítica.

Zúñiga, P., Cedeño, R., y Palacios, I. (2023). Metodología de la investigación científica: Guía práctica. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(4), Article 4. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

Anexos

Anexo A. Instrumentos de la investigación

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

APORTE TEÓRICO PEDAGÓGICO LÚDICO BASADO EN TEORÍAS CONSTRUCTIVISTAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO

Instituciones Educativas: Santa María (Contexto Urbano) y Km 12 (Contexto Rural) Montería, Colombia

INSTRUMENTO 1: TEST DIAGNÓSTICO INICIAL

Objetivo: Evaluar integralmente las competencias previas de los estudiantes en el aprendizaje de las tablas de multiplicar antes de la implementación del aporte teórico pedagógico lúdico, incluyendo dimensiones conceptuales, procedimentales y aplicativas.

Nombre del estudiante: _____

Grado: _____ **Fecha:** _____ **Institución:** _____

INSTRUCCIONES: Lee con atención cada pregunta. Si no entiendes algo, levanta la mano y pregunta al profesor. Tómate el tiempo que necesites para responder.

1. ¿Qué significa multiplicar? Marca la respuesta correcta:

a) Sumar el mismo número varias veces ☐

b) Restar números grandes ☐

c) Dividir números en partes iguales ☐

d) Sumar números diferentes ☐

2. María tiene 4 cajas de colores. En cada caja hay 3 colores. ¿Cuántos colores tiene María en total? Dibuja las cajas y escribe la operación:

Dibujo:

(Espacio para dibujar)

Operación: ____ × ____ = ____

Respuesta: María tiene _____ colores.

3. Completa las siguientes multiplicaciones:

2 × 3 = ____ 3 × 4 = ____ 4 × 2 = ____ 5 × 1 = ____

2 × 5 = ____ 3 × 3 = ____ 4 × 5 = ____ 5 × 3 = ____

2 × 4 = ____ 3 × 2 = ____ 4 × 4 = ____ 5 × 5 = ____

2 × 2 = ____ 3 × 5 = ____ 4 × 3 = ____ 5 × 2 = ____

2 × 1 = ____ 3 × 1 = ____ 4 × 1 = ____ 5 × 4 = ____

4. En la tienda de don Pedro hay 5 bolsas de mangos. Cada bolsa tiene 4 mangos. ¿Cuántos mangos hay en total?

Operación: _____ × _____ = _____

Respuesta: Hay _____ mangos en total.

Explica cómo encontraste la respuesta:

_____

_____

_____

5. Escribe 3 situaciones de tu vida diaria donde uses la multiplicación:

Situación 1: _____

Situación 2: _____

Situación 3: _____

6. ¿Qué tabla de multiplicar te parece más fácil? ¿Cuál te parece más difícil? ¿Por qué?

Tabla más fácil: _____ **Porque:** _____

Tabla más difícil: _____ **Porque:** _____

7. Marca cómo te sientes cuando trabajas con las tablas de multiplicar:

☐☺ Me gusta mucho y me siento feliz

☐· Me gusta y me siento bien

☐· Me da igual, ni me gusta ni me disgusta

☐☹No me gusta y me siento nervioso

☐· Me disgusta mucho y me siento muy nervioso

CRITERIOS DE EVALUACIÓN - TEST DIAGNÓSTICO INICIAL

Este instrumento evalúa tres dimensiones fundamentales según lo establecido en la metodología:

Dimensión Conceptual (Ítems 1, 2, 5): Evalúa la comprensión del concepto de multiplicación como suma reiterada y su aplicación en contextos cotidianos locales.

Dimensión Procedimental (Ítems 3, 4): Evalúa la automatización de cálculos de las tablas del 1 al 5 con diferentes niveles de complejidad progresiva.

Dimensión Actitudinal (Ítems 6, 7): Evalúa las actitudes hacia el aprendizaje matemático y la autopercepción sobre las competencias multiplicativas.

Sistema de Calificación:

- Dimensión Conceptual (Ítems 1, 2, 5): 3 puntos
- Dimensión Procedimental (Ítems 3, 4): 3 puntos
- Dimensión Actitudinal (Ítems 6, 7): 1 punto
- **TOTAL: 7 puntos**

Nota: Este test diagnóstico está adaptado al contexto monteriano mediante el uso de lenguaje sencillo, ejemplos culturalmente relevantes (mangos, tiendas locales) y situaciones contextualizadas a experiencias cotidianas de los estudiantes de tercer grado.

INSTRUMENTO 2: GUÍA DE OBSERVACIÓN PARTICIPANTE

Objetivo: Documentar sistemáticamente los procesos, interacciones, cambios y factores contextuales durante la implementación de las estrategias lúdicas en el aula, caracterizándose por la inmersión del investigador en las dinámicas naturales del ambiente educativo.

Observador: _____

Fecha: _____ **Hora inicio:** _____ **Hora fin:** _____

Institución: _____

Grado: _____ **Número de estudiantes:** _____

Actividad lúdica implementada: _____

INSTRUCCIONES: El observador debe registrar de manera sistemática y detallada los eventos, comportamientos, interacciones y factores contextuales observados durante la implementación de la estrategia lúdica. Se recomienda utilizar descripciones objetivas y, cuando sea pertinente, incluir citas textuales de verbalizaciones estudiantiles relevantes.

CRITERIO 1: PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL DURANTE ACTIVIDADES LÚDICAS

Registre el nivel de involucramiento, entusiasmo y compromiso de los estudiantes durante la actividad lúdica implementada.

Nivel de participación:

_____

_____

_____

Manifestaciones de interés y motivación:

_____

_____

_____

Actitud frente a la actividad:

_____

_____

_____

Eventos críticos o situaciones significativas:

CRITERIO 2: ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE UTILIZADAS POR LOS ESTUDIANTES

Observe y registre las estrategias cognitivas y procedimientos que los estudiantes utilizan espontáneamente para resolver las situaciones multiplicativas presentadas en el contexto lúdico.

Estrategias de cálculo observadas:

Uso de material concreto o apoyos visuales:

Procesos de razonamiento verbalizados:

Patrones de resolución de problemas:

CRITERIO 3: INTERACCIONES SOCIALES FACILITADAS POR LA METODOLOGÍA

Documente las dinámicas de interacción entre estudiantes, y entre estudiantes y docente, que emergen durante la implementación de la estrategia lúdica.

Colaboración entre pares:

Diálogos matemáticos entre estudiantes:

Apoyo mutuo y aprendizaje cooperativo:

Rol del docente como facilitador:

CRITERIO 4: CAMBIOS EN MOTIVACIÓN Y ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA

Registre las transformaciones observables en las actitudes, emociones y disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje matemático durante y después de la actividad lúdica.

Expresiones emocionales positivas/negativas:

Persistencia frente a dificultades:

Solicitud voluntaria de participación:

Comentarios espontáneos sobre la actividad:

REFLEXIÓN Y CONSTRUCCIÓN INTERPRETATIVA

Espacio para la reflexión colaborativa del investigador sobre la experiencia observada, identificando significados emergentes y construyendo interpretaciones contextualizadas:

1. Hallazgos más significativos de la sesión:

2. Relación entre lo observado y los fundamentos teóricos constructivistas:

3. Sugerencias para el mejoramiento continuo de la estrategia:

4. Particularidades del contexto (urbano/rural) que influyen en la implementación:

INSTRUMENTO 3: GUÍA DE ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD - ESTUDIANTES

Objetivo: Explorar de manera detallada las percepciones, experiencias y significados que los estudiantes construyen sobre las metodologías lúdicas implementadas durante la intervención, mediante conversaciones estructuradas pero flexibles apropiadas para su edad y nivel de desarrollo cognitivo.

Nombre del estudiante: _____

Edad: _____ **Grado:** _____ **Fecha:** _____

Entrevistador: _____

Institución: _____

Lugar de la entrevista: _____

INSTRUCCIONES PARA EL ENTREVISTADOR: Esta entrevista debe realizarse en un ambiente de confianza y respeto. Utilice un lenguaje sencillo y cercano apropiado para la edad del estudiante. Las preguntas sirven como guía flexible; se permite profundizar según las respuestas del estudiante. Es fundamental no presionar respuestas esperadas y promover la expresión auténtica de las experiencias vividas.

PROTOCOLO INICIAL (leer al estudiante): *"Hola, gracias por acompañarme. Quiero conversar contigo sobre las actividades que hemos realizado con las tablas de multiplicar. No hay respuestas correctas o incorrectas, solo quiero saber qué piensas y cómo te has sentido. Puedes hablar con tranquilidad. ¿Estás listo/a para empezar?"*

PREGUNTA 1

¿Qué actividades hemos hecho para aprender las tablas de multiplicar? ¿Cuál te gustó más y por qué?

Objetivo: Explorar el recuerdo de experiencias específicas y aspectos motivacionales de las estrategias lúdicas.

Respuesta del estudiante:

Observaciones del entrevistador (lenguaje corporal, emociones, etc.):

PREGUNTA 2

Cuando jugamos o hacemos actividades divertidas para aprender las tablas, ¿te sientes diferente que cuando hacemos ejercicios en el cuaderno? ¿Cómo te sientes?

Objetivo: Explorar cambios en la dimensión emocional y actitudinal hacia el aprendizaje matemático.

Respuesta del estudiante:

Observaciones del entrevistador:

PREGUNTA 3

¿Sientes que has aprendido mejor las tablas de multiplicar con estos juegos y actividades? ¿Por qué crees eso?

Objetivo: Indagar sobre la autopercepción del aprendizaje y la efectividad de las estrategias.

Respuesta del estudiante:

Observaciones del entrevistador:

PREGUNTA 4

¿Hubo algo que te pareció difícil en las actividades? ¿Qué hiciste cuando se puso difícil?

Objetivo: Explorar las dificultades enfrentadas y las estrategias de afrontamiento desarrolladas.

Respuesta del estudiante:

Observaciones del entrevistador:

PREGUNTA 5

Cuando trabajas con tus compañeros en estas actividades, ¿te ayuda a aprender? ¿Cómo te ayudan ellos y cómo tú los ayudas?

Objetivo: Explorar las interacciones sociales y el aprendizaje colaborativo.

Respuesta del estudiante:

Observaciones del entrevistador:

PREGUNTA 6

Antes de hacer estas actividades, ¿cómo te sentías con las tablas de multiplicar? ¿Y ahora cómo te sientes?

Objetivo: Identificar cambios en actitudes y autopercepción de competencias matemáticas.

Respuesta del estudiante:

Observaciones del entrevistador:

CIERRE DE LA ENTREVISTA

PROTOCOLO DE CIERRE (leer al estudiante): *"Muchas gracias por compartir conmigo tus ideas y sentimientos. Todo lo que me has contado es muy importante. ¿Hay algo más que quieras decirme sobre las actividades que hemos hecho? ¿Tienes alguna pregunta para mí?"*

Comentarios finales del estudiante:

SÍNTESIS INTERPRETATIVA DEL ENTREVISTADOR

Significados principales construidos por el estudiante sobre la experiencia lúdica:

Aspectos relevantes para el análisis y triangulación de datos:

INSTRUMENTO 4: GUÍA DE ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD - DOCENTES

Objetivo: Explorar de manera profunda las percepciones docentes sobre la efectividad de las estrategias lúdicas implementadas, los cambios específicos observados en los estudiantes, las facilidades y dificultades encontradas durante la implementación, y las reflexiones sobre el desarrollo profesional experimentado durante el proceso.

Nombre del docente: _____

Años de experiencia: _____ **Formación:** _____

Fecha: _____ **Duración:** _____

Entrevistador: _____

Institución: _____

Lugar de la entrevista: _____

INSTRUCCIONES PARA EL ENTREVISTADOR: Esta entrevista busca la construcción colaborativa de comprensiones sobre la implementación del aporte teórico pedagógico lúdico. Se privilegia el carácter dialógico y reflexivo. Las preguntas sirven como guía temática flexible que permite profundizar según las perspectivas compartidas por el docente. Es fundamental crear un ambiente de confianza que facilite la reflexión honesta sobre la experiencia profesional.

PROTOCOLO INICIAL: *"Agradezco su disposición para compartir su experiencia en la implementación del aporte teórico pedagógico lúdico. Esta conversación tiene como propósito comprender su perspectiva profesional sobre el proceso vivido. No existen juicios de valor sobre sus apreciaciones; valoramos su sinceridad y reflexión crítica. ¿Podemos comenzar?"*

PREGUNTA 1

¿Cómo describiría su experiencia general con la implementación del aporte teórico pedagógico lúdico para la enseñanza de las tablas de multiplicar? ¿Qué aspectos le resultaron más significativos?

Objetivo: Explorar la perspectiva global sobre la experiencia de implementación e identificar elementos destacados.

Preguntas de profundización (si es necesario):

- ¿Qué aspectos le sorprendieron?
- ¿Cómo se sintió durante el proceso?

- ¿Qué expectativas tenía inicialmente?

Respuesta del docente:

Observaciones del entrevistador:

PREGUNTA 2

¿Cuáles fueron los cambios más evidentes que observó en el aprendizaje y las actitudes de sus estudiantes con la implementación de las estrategias lúdicas?

Objetivo: Identificar percepciones sobre cambios en aprendizaje y dimensión afectiva estudiantil.

Preguntas de profundización:

- ¿Observó diferencias entre estudiantes con distintos niveles de desempeño?
- ¿Qué evidencias concretas le permitieron identificar estos cambios?
- ¿Hubo cambios en estudiantes que mostraban rechazo hacia las matemáticas?

Respuesta del docente:

Observaciones del entrevistador:

PREGUNTA 3

¿Cómo compara la metodología lúdica implementada con las estrategias tradicionales que utilizaba anteriormente? ¿Qué ventajas y desventajas identifica?

Objetivo: Analizar la percepción comparativa entre metodologías y identificar fortalezas/debilidades.

Preguntas de profundización:

- ¿Qué aspectos de su práctica anterior conservaría?
- ¿Qué elementos lúdicos considera más efectivos?

Respuesta del docente:

Observaciones del entrevistador:

PREGUNTA 4

¿Cuáles fueron los principales desafíos que enfrentó durante la implementación? ¿De qué manera las particularidades del contexto (urbano/rural) influyeron en el proceso?

Objetivo: Identificar obstáculos y analizar influencia de factores contextuales.

Preguntas de profundización:

- ¿Qué factores institucionales facilitaron u obstaculizaron la implementación?
- ¿Qué recursos del contexto aprovechó?
- ¿Qué adaptaciones realizó?

Respuesta del docente:

Observaciones del entrevistador:

PREGUNTA 5

Reflexionando sobre su desarrollo profesional, ¿qué aprendizajes o transformaciones experimentó en su práctica pedagógica a partir de esta experiencia?

Objetivo: Explorar el impacto en desarrollo profesional y transformación de concepciones pedagógicas.

Preguntas de profundización:

- ¿Cambió su forma de concebir la enseñanza de las matemáticas?
- ¿Qué competencias considera que desarrolló o fortaleció?
- ¿Cómo se evidenció el aprendizaje significativo en sus estudiantes?

Respuesta del docente:

Observaciones del entrevistador:

PREGUNTA 6

¿Considera viable y sostenible continuar implementando este aporte teórico en su práctica cotidiana? ¿Qué recomendaciones haría para mejorar o fortalecer el aporte teórico?

Objetivo: Evaluar viabilidad, sostenibilidad y recoger sugerencias para mejoramiento.

Preguntas de profundización:

- ¿Qué condiciones serían necesarias para la sostenibilidad?
- ¿Qué ajustes realizaría para futuras implementaciones?

- ¿Qué aspectos conservaría y cuáles modificaría?

  Respuesta del docente:

  Observaciones del entrevistador:

CIERRE DE LA ENTREVISTA

PROTOCOLO DE CIERRE: *"Agradezco profundamente su tiempo y disposición para compartir sus perspectivas y experiencias. Sus aportes son invaluables para comprender la implementación del aporte teórico y para su mejoramiento continuo. ¿Hay algún aspecto adicional que considere importante mencionar? ¿Tiene alguna pregunta o comentario final?"*

Comentarios finales del docente:

SÍNTESIS INTERPRETATIVA DEL ENTREVISTADOR

Temas centrales emergentes de la entrevista:

Significados construidos por el docente sobre la efectividad del aporte teórico lúdico:

Aspectos relevantes para el análisis, triangulación y construcción teórica:

INSTRUMENTO 5: TEST POSTERIOR

Objetivo: Evaluar los cambios en las competencias matemáticas de los estudiantes después de la implementación completa del aporte teórico pedagógico lúdico, utilizando instrumentos equivalentes al diagnóstico inicial pero adaptados para capturar específicamente los aprendizajes desarrollados durante la intervención.

Nombre del estudiante: _____

Grado: _____ **Fecha:** _____ **Institución:** _____

INSTRUCCIONES: Lee con atención cada pregunta. Recuerda todas las actividades divertidas que hemos realizado para aprender las tablas de multiplicar. Si no entiendes algo, levanta la mano y pregunta al profesor. Tómate el tiempo que necesites para responder.

1. Después de todas las actividades que hemos hecho, ¿qué es multiplicar? Marca la respuesta correcta:

a) Sumar el mismo número varias veces ☐

b) Es una forma rápida de contar grupos iguales ☐

c) Dividir números en partes ☐

d) Restar números grandes ☐

2. En la finca de Juan hay 5 árboles de aguacate. En cada árbol hay 4 aguacates maduros. ¿Cuántos aguacates maduros hay en total? Dibuja la situación y escribe la operación:

Dibujo:

(Espacio para dibujar)

Operación: ____ × ____ = ____

Respuesta: Hay _____ aguacates maduros en total.

3. Completa las siguientes multiplicaciones (recuerda los juegos que hicimos):

3 × 4 = ____ 4 × 3 = ____ 5 × 2 = ____ 2 × 5 = ____

3 × 5 = ____ 4 × 4 = ____ 5 × 4 = ____ 2 × 3 = ____

3 × 2 = ____ 4 × 5 = ____ 5 × 5 = ____ 2 × 4 = ____

3 × 3 = ____ 4 × 2 = ____ 5 × 3 = ____ 2 × 2 = ____

3 × 1 = ____ 4 × 1 = ____ 5 × 1 = ____ 2 × 1 = ____

4. En el salón de clases, la profesora organiza 4 grupos de estudiantes. En cada grupo hay 6 estudiantes. ¿Cuántos estudiantes hay en total?

Operación: _____ × _____ = _____

Respuesta: Hay _____ estudiantes en total.

Explica cómo encontraste la respuesta (puedes mencionar algún juego o actividad que te ayudó):

_____

_____

_____

5. Escribe 3 situaciones diferentes de tu vida donde uses la multiplicación (diferentes a las que escribiste antes):

Situación 1: _____

Situación 2: _____

Situación 3: _____

_____

6. Después de trabajar con juegos y actividades, ¿qué tabla de multiplicar te parece ahora más fácil? ¿Cuál sigue siendo difícil? ¿Por qué?

Tabla más fácil ahora: _____ **Porque:** _____

Tabla que sigue siendo difícil: _____ **Porque:** _____

7. Después de todas las actividades y juegos, marca cómo te sientes ahora cuando trabajas con las tablas de multiplicar:

☐☺ Me gusta mucho y me siento feliz

☐· Me gusta y me siento bien

☐· Me da igual, ni me gusta ni me disgusta

☐☹No me gusta y me siento nervioso

☐· Me disgusta mucho y me siento muy nervioso

¿Por qué te sientes así? _____

Anexo B. Formato de validación de instrumentos

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Montería, _____ de _____ del 2025

PARA: _____

ASUNTO: Validación de instrumentos para la recolección de información.

Cordial saludo.

Me dirijo a usted con la finalidad de solicitar su valiosa colaboración para la revisión de los instrumentos de recolección de información que se anexan, con el fin de determinar su validez para ser aplicados en la investigación de grado titulada **" APORTE TEÓRICO PEDAGÓGICO LÚDICO BASADO EN TEORÍAS CONSTRUCTIVISTAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO EN CONTEXTOS URBANOS Y RURALES"**, requisito para optar al título de Doctor en Educación.

Su participación es fundamental, ya que consistirá en analizar y evaluar la suficiencia, claridad, coherencia y relevancia de cada ítem y pregunta de los instrumentos. Esto se realizará con el fin de juzgar su concordancia con los objetivos y propósitos de la investigación. Las modificaciones que usted considere necesarias serán de gran utilidad.

Agradezco devolver este documento con la mayor brevedad posible.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración.

Atentamente,

Investigador(a) C.C. _____

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombres y apellidos: _____

Profesión e institución donde trabaja: _____

Títulos obtenidos:

Pregrado:

Institución:

Año:

Postgrado 1:

Institución:

Año:

IDENTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Aporte teórico pedagógico lúdico basado en teorías constructivistas para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de tercer grado en contextos urbanos y rurales.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Cómo un aporte teórico pedagógico lúdico fundamentado en teorías constructivistas puede optimizar el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de tercer grado de las instituciones educativas urbana Santa María y rural Km 12 de Montería?

PROPÓSITO GENERAL:

Generar un aporte teórico pedagógico lúdico e inclusivo fundamentado en teorías neuroeducativas y constructivistas para optimizar el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de tercer grado de las instituciones educativas urbana Santa María y rural Km 12 de Montería.

PROPÓSITOS ESPECÍFICOS:

1. Identificar las principales problemáticas que enfrentan los estudiantes de tercer grado en el dominio de las tablas de multiplicar en las instituciones educativas urbana Santa María y rural Km 12 de Montería, así como las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes para su enseñanza.
2. Caracterizar las barreras de aprendizaje multiplicativo en estudiantes de tercer grado desde los fundamentos neuroeducativos y los principios constructivistas en los contextos urbanos y rurales monterianos seleccionados.
3. Determinar los factores socioculturales e institucionales del contexto monteriano que pueden influir en la implementación efectiva de estrategias pedagógicas lúdicas e inclusivas para el aprendizaje de las operaciones multiplicativas.
4. Establecer los componentes esenciales de un aporte teórico pedagógico lúdico e inclusivo fundamentado en teorías neuroeducativas y constructivistas que responda a las necesidades específicas de los estudiantes de tercer grado en contextos urbanos y rurales de Montería.

Informantes clave

Estudiantes de tercer grado y docentes de matemáticas de educación primaria de las Instituciones Educativas Santa María (contexto urbano) y Km 12 (contexto rural) de Montería, Colombia.

Selección de informantes: Ocho (8) informantes clave distribuidos en cinco (5) estudiantes de tercer grado con dificultades identificadas en el aprendizaje de las tablas de multiplicar y tres (3) docentes con experiencia en enseñanza de matemáticas en educación primaria.

DEFINICIÓN DE LAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

1. Test Diagnóstico Inicial:

- Evalúa integralmente las competencias previas de los estudiantes en tres dimensiones: conceptual (comprensión del concepto de multiplicación), procedimental (automatización de cálculos) y actitudinal (actitudes hacia el aprendizaje matemático).
- Consta de 7 ítems adaptados al contexto monteriano.
- Permite establecer la línea base antes de la intervención lúdica.

2. Guía de Observación Participante:

- Documenta sistemáticamente procesos, interacciones y cambios durante la implementación de estrategias lúdicas.
- Evalúa 5 criterios: participación estudiantil, estrategias de aprendizaje, interacciones sociales, cambios en motivación y factores contextuales.
- Se fundamenta en enfoques etnográficos educativos.

3. Guía de Entrevista en Profundidad - Estudiantes:

- Explora percepciones, experiencias y significados que los estudiantes construyen sobre las metodologías lúdicas.
- Consta de 6 preguntas con lenguaje apropiado para niños de tercer grado.
- Privilegia el carácter dialógico y la expresión auténtica.

4. Guía de Entrevista en Profundidad - Docentes:

- Explora perspectivas profesionales sobre efectividad, desarrollo profesional y viabilidad del aporte teórico.
- Consta de 6 preguntas principales con preguntas de profundización.
- Busca construcción colaborativa de comprensiones sobre la implementación.

5. Test Posterior:

- Evalúa cambios en competencias después de la intervención.
- Estructura equivalente al test inicial para permitir comparación.
- Incluye referencias a actividades lúdicas para evaluar transferencia de aprendizaje.

CRITERIOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS

Para validar los instrumentos se sugiere tener en cuenta la siguiente tabla, la cual propone los indicadores para evaluar la suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

Categoría	Indicadores
Suficiencia: Los ítems que pertenecen a un mismo instrumento bastan para obtener la información requerida según los objetivos.	(1) No cumple con el criterio (2) Bajo nivel (3) Nivel moderado (4) Nivel alto (5) Nivel muy alto
Claridad: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	(1) No cumple con el criterio (2) Bajo nivel (3) Nivel moderado (4) Nivel alto (5) Nivel muy alto
Coherencia: El ítem tiene relación lógica con el propósito del instrumento y los objetivos de investigación.	(1) No cumple con el criterio (2) Bajo nivel (3) Nivel moderado (4) Nivel alto (5) Nivel muy alto
Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido.	(1) No cumple con el criterio (2) Bajo nivel (3) Nivel moderado (4) Nivel alto (5) Nivel muy alto

Fuente: adaptado de Escobar y Cuervo (2008).

INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADOR

Se le sugiere leer detenidamente cada uno de los instrumentos anexos:

- Test Diagnóstico Inicial (7 ítems)
- Guía de Observación Participante (5 criterios)
- Guía de Entrevista - Estudiantes (6 preguntas)
- Guía de Entrevista - Docentes (6 preguntas)
- Test Posterior (7 ítems)

A continuación, evalúe cada ítem o pregunta según la escala de 1 a 5 en las tablas siguientes, considerando los criterios de suficiencia, claridad, coherencia y relevancia. Además, registre sus observaciones y sugerencias en los espacios correspondientes.

VALIDACIÓN DE CONSTRUCTO

Considera usted que los instrumentos propuestos están directamente relacionados con los propósitos de la investigación y el marco teórico constructivista (Gagné, Piaget, Ausubel) de forma:

☐ Totalmente adecuada

☐ Adecuada

☐ Moderadamente adecuada

☐ Poco adecuada

Observaciones generales:

TABLA DE VALIDACIÓN

ESCALA DE EVALUACIÓN:

(1) No cumple (2) Bajo nivel (3) Nivel moderado (4) Nivel alto (5) Nivel muy alto

INSTRUMENTO 1: TEST DIAGNÓSTICO INICIAL

EXPERTO: _____

Ítem	**Suficiencia**	**Claridad**	**Coherencia**	**Relevancia**
	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
1. ¿Qué significa multiplicar? (opciones múltiples)				
2. Problema contextualizado: cajas de colores con dibujo y operación				
3. Completar 20 multiplicaciones de las tablas del 1 al 5				
4. Problema contextualizado: bolsas de mangos con explicación				
5. Escribir 3 situaciones de vida diaria donde use multiplicación				
6. Identificar tabla más fácil y difícil con justificación				
7. Escala de sentimientos hacia las tablas de multiplicar				

Observaciones y sugerencias para el Test Diagnóstico Inicial:

Categoría	**Observaciones**
Suficiencia	
Claridad	
Coherencia	
Relevancia	

INSTRUMENTO 2: GUÍA DE OBSERVACIÓN PARTICIPANTE

EXPERTO: _____

Criterio de Observación	**Suficiencia**	**Claridad**	**Coherencia**	**Relevancia**
	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
1. Participación estudiantil durante actividades lúdicas				
2. Estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes				
3. Interacciones sociales facilitadas por la metodología				
4. Cambios en motivación y actitudes hacia la matemática				
5. Factores contextuales e institucionales				

Observaciones y sugerencias para la Guía de Observación Participante:

Categoría	**Observaciones**
Suficiencia	
Claridad	
Coherencia	
Relevancia	

INSTRUMENTO 3: GUÍA DE ENTREVISTA - ESTUDIANTES

EXPERTO: _____

Pregunta	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia
	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
1. ¿Qué actividades hemos hecho? ¿Cuál te gustó más y por qué?				
2. ¿Te sientes diferente con actividades divertidas que con ejercicios del cuaderno?				
3. ¿Sientes que has aprendido mejor con los juegos? ¿Por qué?				
4. ¿Hubo algo difícil? ¿Qué hiciste cuando se puso difícil?				
5. ¿Trabajar con compañeros te ayuda a aprender? ¿Cómo?				
6. ¿Cómo te sentías antes con las tablas? ¿Y ahora?				

Observaciones y sugerencias para la Entrevista - Estudiantes:

Categoría	Observaciones
Suficiencia	
Claridad	
Coherencia	
Relevancia	

INSTRUMENTO 4: GUÍA DE ENTREVISTA - DOCENTES

EXPERTO: _____

Pregunta	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia
	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
1. ¿Cómo describiría su experiencia con el aporte teórico lúdico? ¿Qué fue más significativo?				
2. ¿Qué cambios observó en el aprendizaje y actitudes de los estudiantes?				
3. ¿Cómo compara la metodología lúdica con estrategias tradicionales?				
4. ¿Qué desafíos enfrentó? ¿Cómo influyó el contexto urbano/rural?				
5. ¿Qué aprendizajes experimentó en su desarrollo profesional?				

6. ¿Es viable sostener este aporte teórico? ¿Qué recomendaciones haría?				

Observaciones y sugerencias para la Entrevista - Docentes:

Categoría	**Observaciones**
Suficiencia	
Claridad	
Coherencia	
Relevancia	

INSTRUMENTO 5: TEST POSTERIOR

EXPERTO: _____

Ítem	**Suficiencia**	**Claridad**	**Coherencia**	**Relevancia**
	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
1. Después de las actividades, ¿qué es multiplicar? (opciones múltiples)				
2. Problema contextualizado: árboles de aguacate con dibujo y operación				
3. Completar 20 multiplicaciones recordando los juegos				
4. Problema contextualizado: grupos de estudiantes mencionando juegos				
5. Escribir 3 situaciones diferentes donde use multiplicación				
6. Después de los juegos, ¿qué tabla es más fácil/difícil ahora?				
7. Escala de sentimientos después de las actividades lúdicas				

Observaciones y sugerencias para el Test Posterior:

Categoría	**Observaciones**
Suficiencia	
Claridad	
Coherencia	
Relevancia	

EVALUACIÓN GENERAL DE LOS INSTRUMENTOS

1. ¿Considera que los instrumentos propuestos son apropiados para evaluar el impacto del aporte teórico pedagógico lúdico en el aprendizaje de las tablas de multiplicar?

☐ Sí ☐ No

Justifique su respuesta:

_____

_____

_____

_____

2. ¿Los instrumentos son apropiados para la población objetivo (estudiantes de tercer grado y docentes de primaria)?

☐ Sí ☐ No

Justifique su respuesta:

_____

_____

_____

_____

3. ¿Los instrumentos reflejan adecuadamente el enfoque constructivista (Gagné, Piaget, Ausubel) que fundamenta la investigación?

☐ Sí ☐ No

Justifique su respuesta:

_____

_____

_____

_____

4. Observaciones y recomendaciones generales para el conjunto de instrumentos:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Firma del experto: _____

Fecha: _____

Anexo C. Evidencias de aplicación de los instrumentos

https://drive.google.com/drive/folders/1NZXvCk2NArVTtX48BkHHemD7MFHqmskr

Síntesis curricular del doctorante

ALEX MILET VILLADIEGO PADILLA ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0057-8764

Magíster en Ciencias de la Educación, doctorando en Educación en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), Instituto Pedagógico de Caracas, y docente con 27 años de experiencia profesional, de los cuales, desde el 1 de agosto de 2008, se desempeña en la Institución Educativa Santa María de Montería, Córdoba, Colombia. Es Licenciado en Ciencias Religiosas y Ética por la Fundación Universitaria Juan de Castellanos y Normalista Superior por la Escuela Normal Superior de Montería. Su trayectoria académica e investigativa se orienta hacia la innovación educativa y el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas. Es miembro del Movimiento Expedición Pedagógica Nacional y del Centro de Investigación Docente de ADEMACOR. Actualmente desarrolla su formación doctoral en la línea de investigación Capacidad Innovadora en Educación.

Síntesis curricular del tutor

YULY ESTEVES GONZÁLEZ ORCID: 0000-0003-4153-6103.

Doctora en Ciencias de la Computación, con postdoctorado en Currículo y Transcomplejidad y Magíster Scientiarum en Educación, con más de 20 años de experiencia en gestión universitaria, investigación, innovación educativa y transformación digital. Actualmente se desempeña como Directora General de Planificación y Desarrollo Estratégico de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), donde también lidera procesos de formación docente, educación virtual e integración de inteligencia artificial en la educación. Es especialista en diseño instruccional, e-learning, administración de plataformas LMS, aseguramiento de la calidad educativa y gestión de proyectos tecnológicos. Cuenta con una amplia trayectoria como docente universitaria, investigadora, tutora de tesis doctorales y consultora en innovación pedagógica. Es autora y coautora de publicaciones científicas y académicas relacionadas con la inteligencia artificial generativa, la ética en la investigación y las tecnologías educativas. Ha participado como conferencista y ponente en eventos académicos nacionales e internacionales.