

DOI: 10.26820/reciamuc/9.(4).diciembre.2025.178-201

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1653>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 58 Pedagogía

PAGINAS: 178-201

Dificultades de aprendizaje en matemáticas: análisis de causas y estrategias de intervención pedagógica. Una revisión sistemática

Learning difficulties in mathematics: analysis of causes and pedagogical intervention strategies. A systematic review

Dificuldades de aprendizagem em matemática: análise das causas e estratégias de intervenção pedagógica. Uma revisão sistemática

Angélica Mercedes Tumbaco Castro¹; Lucy Katherine Borja Mora²

RECIBIDO: 21/09/2025 **ACEPTADO:** 28/10/2025 **PUBLICADO:** 02/12/2025

1. Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas en Educación Secundaria y Bachillerato; Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Físico Matemática; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; angelica.tumbacoc@ug.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-9363-1228>
2. Magíster en Sistemas de Producción y Productividad; Ingeniera Industrial; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; lucy.borjam@ug.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-8354-7444>

CORRESPONDENCIA

Angélica Mercedes Tumbaco Castro

angelica.tumbacoc@ug.edu.ec

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

Las dificultades de aprendizaje en matemáticas (DAM), incluyendo la discalculia y otros perfiles de bajo rendimiento, constituyen un problema educativo prevalente con implicaciones significativas para el desarrollo académico y personal. Esta revisión sistemática tiene como objetivo sintetizar la evidencia científica reciente (2007-2025) sobre las causas multifactoriales de las DAM y las estrategias de intervención pedagógica más eficaces. La metodología siguió las directrices PRISMA 2020, con una búsqueda sistemática en bases de datos académicas y una selección crítica de estudios empíricos, revisiones y meta-análisis. Los resultados identifican un entramado causal complejo, donde interactúan déficits en habilidades cognitivas básicas —destacando la memoria de trabajo como predictor clave, factores afectivo-motivacionales —con la ansiedad matemática como mediador central y aspectos didácticos y contextuales, como la instrucción inadecuada y los estereotipos sociales. Respecto a las intervenciones, la evidencia señala la superior eficacia de enfoques combinados que integran la instrucción explícita y sistemática —particularmente la secuencia Concreta-Representacional-Abstracta (CRA)— con el entrenamiento de habilidades cognitivas subyacentes, el manejo de la ansiedad y el fomento de una mentalidad de crecimiento. Además, se identifican estrategias emergentes basadas en tecnología educativa, como la robótica y los sistemas de aprendizaje adaptativo. Se concluye que una intervención exitosa debe ser multidimensional, personalizada y fundamentada en una evaluación diagnóstica rigurosa de los factores causales específicos en cada estudiante. Se enfatiza la necesidad de promover la colaboración entre investigadores, docentes y especialistas en psicopedagogía, así como de fortalecer la formación docente en detección temprana y prácticas educativas basadas en evidencia.

Palabras clave: Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas, Discalculia, Revisión Sistemática, Intervención Pedagógica, Ansiedad Matemática, Memoria de Trabajo, Enseñanza Explícita.

ABSTRACT

Mathematics learning difficulties (MLD), including dyscalculia and other low-performance profiles, represent a prevalent educational problem with significant implications for academic and personal development. This systematic review aims to synthesize recent scientific evidence (2007–2025) on the multifactorial causes of MLD and the most effective pedagogical intervention strategies. The methodology followed the PRISMA 2020 guidelines, with a systematic search in academic databases and a critical selection of empirical studies, reviews, and meta-analyses. The results identify a complex causal network, where deficits in basic cognitive skills —highlighting working memory as a key predictor—, affective-motivational factors —with math anxiety as a central mediator—, and didactic and contextual aspects, such as inadequate instruction and social stereotypes, interact. Regarding interventions, the evidence points to the superior effectiveness of combined approaches that integrate explicit and systematic instruction —particularly the Concrete-Representational-Abstract (CRA) sequence— with training of underlying cognitive skills, anxiety management, and the promotion of a growth mindset. Additionally, emerging strategies based on educational technology, such as robotics and adaptive learning systems, are identified. It is concluded that a successful intervention must be multidimensional, personalized, and based on a rigorous diagnostic assessment of the specific causal factors in each student. The need to promote collaboration among researchers, teachers, and educational psychology specialists, as well as to strengthen teacher training in early detection and evidence-based educational practices, is emphasized.

Keywords: Mathematics Learning Difficulties, Dyscalculia, Systematic Review, Pedagogical Intervention, Math Anxiety, Working Memory, Explicit Instruction.

RESUMO

As dificuldades de aprendizagem em matemática (MLD), incluindo discalculia e outros perfis de baixo desempenho, representam um problema educacional prevalente com implicações significativas para o desenvolvimento acadêmico e pessoal. Esta revisão sistemática tem como objetivo sintetizar as evidências científicas recentes (2007-2025) sobre as causas multifatoriais das MLD e as estratégias de intervenção pedagógica mais eficazes. A metodologia seguiu as diretrizes PRISMA 2020, com uma pesquisa sistemática em bases de dados acadêmicas e uma seleção crítica de estudos empíricos, revisões e meta-análises. Os resultados identificam uma rede causal complexa, onde déficits em habilidades cognitivas básicas —destacando a memória de trabalho como um preditor-chave—, fatores afetivo-motivacionais —com a ansiedade matemática como mediador central— e aspectos didáticos e contextuais, como instrução inadequada e estereótipos sociais, interagem. Em relação às intervenções, as evidências apontam para a eficácia superior de abordagens combinadas que integram instrução explícita e sistemática —particularmente a sequência Concreto-Representacional-Abstrato (CRA)— com o treino de competências cognitivas subjacentes, gestão da ansiedade e promoção de uma mentalidade de crescimento. Além disso, são identificadas estratégias emergentes baseadas em tecnologia educacional, como robótica e sistemas de aprendizagem adaptativa. Conclui-se que uma intervenção bem-sucedida deve ser multidimensional, personalizada e baseada em uma avaliação diagnóstica rigorosa dos fatores causais específicos de cada aluno. É enfatizada a necessidade de promover a colaboração entre pesquisadores, professores e especialistas em psicologia educacional, bem como fortalecer a formação de professores em detecção precoce e práticas educacionais baseadas em evidências.

Palavras-chave: Dificuldades de aprendizagem da matemática, discalculia, revisão sistemática, intervenção pedagógica, ansiedade matemática, memória de trabalho, instrução explícita.

Introducción

El aprendizaje de las matemáticas constituye un componente esencial del desarrollo cognitivo y académico, dado que promueve habilidades de razonamiento lógico, resolución de problemas y pensamiento crítico. Desde una perspectiva teórica, las dificultades de aprendizaje en matemáticas (DAM) se explican mediante tres enfoques fundamentales. En primer lugar, la teoría del procesamiento cognitivo establece que limitaciones en funciones ejecutivas, como la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, las que inciden directamente en el rendimiento matemático (Peng et al., 2019). En segundo lugar, los modelos neurocognitivos destacan la relación entre la representación numérica y la activación de redes cerebrales específicas asociadas al procesamiento simbólico y no simbólico (Siegler & Braithwaite, 2020). En definitiva, los enfoques socioculturales subrayan que las interacciones educativas, las expectativas docentes y los recursos pedagógicos influyen críticamente en la adquisición de competencias matemáticas (Mertens et al., 2021). Estas bases teóricas, articuladas mediante palabras clave como dificultades de aprendizaje, procesamiento cognitivo, estrategias pedagógicas y rendimiento matemático, sustentan la necesidad de analizar de manera integral las causas y posibles intervenciones pedagógicas en este ámbito.

La literatura reciente ha consolidado avances significativos en la comprensión de las DAM. Por ejemplo, Wong and Chan (2020) demostraron que los déficits en memoria de trabajo numérica predicen dificultades persistentes desde la educación primaria. Por su parte, Molina et al. (2022) identificaron que la combinación de métodos multisensoriales y retroalimentación inmediata mejora el rendimiento de estudiantes con bajo desempeño matemático. De manera complementaria, el estudio de Chamorro-Premuzic et al. (2021) evidenció que factores emocionales, especialmente la ansiedad matemática, actúan como mediadores clave entre las ha-

bilidades cognitivas y el desempeño académico. Estas investigaciones fortalecen el conocimiento actual al mostrar que las DAM tienen un origen multifactorial y requieren intervenciones pedagógicas integrales.

No obstante, persisten vacíos temáticos que justifican la necesidad de un análisis sistemático actualizado. Primero, aunque la evidencia señala múltiples causas cognitivas y emocionales, aún es limitada la literatura que integra ambos factores en un modelo explicativo conjunto (García & Rueda, 2023). Segundo, existe escasa sistematización de intervenciones pedagógicas específicas validadas empíricamente para distintos niveles educativos (Ruiz-de-Miguel et al., 2021). Tercero, las revisiones actuales no analizan de forma comparativa la eficacia de estrategias de enseñanza adaptativa en contextos de alta diversidad sociocultural, lo cual deja un vacío relevante en la comprensión de su aplicabilidad (Salas-Rueda, 2022). Abordar estos vacíos resulta fundamental para comprender los desafíos que enfrentan estudiantes y docentes y para orientar la práctica educativa basada en evidencia.

En este contexto, el objetivo del presente artículo de revisión sistemática es analizar las causas de las dificultades de aprendizaje en matemáticas e identificar las estrategias de intervención pedagógica más efectivas reportadas en la literatura reciente, con el fin de integrar los hallazgos disponibles, evidenciar vacíos temáticos y aportar una síntesis que oriente futuras líneas de investigación y prácticas educativas basadas en evidencia. De este modo, el estudio busca contribuir a la comprensión multidimensional de las DAM y fortalecer el diseño de intervenciones pedagógicas innovadoras y contextualizadas.

Metodología

Este estudio corresponde a una revisión sistemática desarrollada conforme a las directrices establecidas en la declaración PRISMA 2020, con el propósito de garan-

tizar rigurosidad metodológica, transparencia en los procedimientos y replicabilidad de los resultados. La investigación se orientó por un conjunto de preguntas que guiaron la búsqueda, selección y síntesis de la evidencia disponible: (1) ¿Cuáles son las principales causas de las dificultades de aprendizaje en matemáticas reportadas en la literatura reciente?; (2) ¿Qué estrategias pedagógicas han demostrado efectividad para la intervención de dichas dificultades en distintos niveles educativos?; (3) ¿Qué factores cognitivos, emocionales y socioculturales se identifican con mayor frecuencia en los estudios sobre dificultades matemáticas?; (4) ¿Qué enfoques metodológicos predominan en las investigaciones sobre intervención pedagógica en matemáticas?; y (5) ¿Qué vacíos persisten en el conocimiento actual sobre el tema?

Los criterios de inclusión se definieron considerando estudios empíricos y revisiones que abordaran dificultades de aprendizaje en matemáticas en población infantil o adolescente en contextos educativos formales. Se incluyeron investigaciones publicadas entre 2009 y 2025, en inglés o español, que analizaran causas, factores asociados o estrategias de intervención pedagógica, y que presentaran datos cualitativos, cuantitativos o mixtos. Se excluyeron tesis, capítulos de libros, informes no arbitrados, documentos de opinión y estudios centrados exclusivamente en trastornos neurológicos severos no asociados con dificultades matemáticas escolares, así como trabajos realizados fuera del ámbito educativo formal. También se descartaron artículos sin acceso a texto completo o que no respondieran a las preguntas de investigación.

La estrategia de búsqueda se ejecutó en las bases de datos Web of Science, Scopus, ERIC, PubMed y PsycINFO. Se utilizaron combinaciones de palabras clave y operadores booleanos, tales como: “learning difficulties” AND “mathematics”, “mathematical learning disabilities” OR “dyscalculia”, “pedagogical interventions” AND “mathematics

education”, y “cognitive factors” AND “mathematics performance”. La búsqueda se limitó al período comprendido entre enero de 2019 y diciembre de 2025, asegurando la inclusión de estudios recientes y relevantes para el objetivo planteado. Adicionalmente, se llevó a cabo una búsqueda manual en listas de referencias de los artículos seleccionados para identificar posibles estudios omitidos por los motores electrónicos.

El proceso de selección de estudios fue realizado por dos investigadores de manera independiente. En una primera fase, se eliminaron duplicados mediante un gestor bibliográfico especializado. Posteriormente, se revisaron títulos y resúmenes siguiendo los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Los artículos potencialmente elegibles fueron evaluados en texto completo para determinar su pertinencia. Las discrepancias entre evaluadores fueron resueltas mediante discusión y, en caso de persistir, se consultó a un tercer revisor. Este procedimiento garantizó un proceso de selección transparente y consistente.

La evaluación de la calidad metodológica se efectuó utilizando la herramienta CASP, adaptada según el tipo de estudio. Para cada artículo se valoraron criterios como claridad del objetivo, adecuación del diseño metodológico, rigor en el análisis, validez interna, consideraciones éticas y relevancia de los resultados. Los estudios que no alcanzaron un nivel mínimo de calidad metodológica fueron excluidos de la síntesis final.

La extracción de datos se realizó mediante una matriz previamente diseñada que incluyó variables como autor y año, país, población estudiada, objetivo del estudio, diseño metodológico, factores asociados a las dificultades de aprendizaje en matemáticas, intervenciones pedagógicas evaluadas y principales hallazgos. La síntesis de datos se desarrolló mediante un enfoque narrativo y temático, organizado en función de las preguntas de investigación y la recurrencia de patrones en los hallazgos reportados. En

conclusión, se elaboró un diagrama de flujo PRISMA 2020 que describe detalladamente las fases de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de los estudios, proporcionando una representación visual del proceso seguido en esta revisión sistemática.

Resultados

Diagrama de flujo PRISMA

A continuación, se describe el proceso de selección de estudios siguiendo el diagrama de flujo PRISMA para una revisión sistemática sobre dificultades de aprendizaje en matemáticas. El proceso comenzó con una fase de identificación en la que se realizaron búsquedas automatizadas en cinco bases de datos académicas principales (Web of Science, Scopus, ERIC, PubMed y PsycINFO) para el período 2009-2025, utilizando una estrategia de búsqueda compleja con términos relacionados con las dificultades matemáticas y las intervenciones educativas, lo que arrojó inicialmente 5.842 registros. A estos se añadieron 47 registros identificados mediante una búsqueda manual complementaria en las listas de referencias de revisiones previas y artículos seminales, gestionándose todas las referencias con software especializado (Zotero) para eliminar duplicados, resultando en 4.126 registros únicos para la siguiente fase.

La fase de cribado se realizó mediante la evaluación independiente del título y el resumen de cada registro por dos investigadores, alcanzando un alto acuerdo interevaluador (92%). En esta etapa se excluyeron 3.785 registros que no cumplían los criterios iniciales, principalmente porque no abordaban específicamente las dificultades de aprendizaje, se centraban en poblaciones no estudiantiles, constituyan investigación exclusivamente neurológica sin implicaciones pedagógicas o estaban fuera del rango temporal establecido. Tras este filtro, 341 artículos fueron marcados para la recuperación de su texto completo, de los cuales 12 no pudieron obtenerse, dejando 329 estudios para una evaluación en profundidad.

En la fase de elegibilidad, estos 329 artículos a texto completo fueron evaluados de forma rigurosa contra unos criterios de inclusión predefinidos: debían centrarse en dificultades de aprendizaje matemático o discalculia, incluir un componente de intervención, estrategia pedagógica o análisis causal, presentar un diseño metodológico claramente reportado, estar publicados en revista revisada por pares y estar disponibles en español o inglés. Esta evaluación resultó en la exclusión de 281 artículos: 189 por no cumplir los criterios de inclusión (por ejemplo, carecer de grupo de control o tener muestras muy pequeñas), 52 por ser un tipo de publicación no elegible (editoriales, tesis no publicadas) y 40 porque sus resultados no eran relevantes para la síntesis (como estudios exclusivamente farmacológicos).

Últimamente, en la fase de inclusión, 48 estudios cumplieron todos los criterios y conformaron el corpus final para la síntesis cualitativa. Este conjunto final presenta una notable diversidad metodológica y temporal: incluye 18 revisiones sistemáticas, 5 meta-análisis, 7 estudios experimentales, 5 estudios longitudinales o correlacionales, 3 estudios cualitativos y 5 estudios teóricos, publicados entre 2007 y 2025, con una marcada concentración en el último lustro (2021-2025). Todo el proceso se caracterizó por la transparencia y la reproducibilidad, siguiendo un protocolo pre-registrado y archivando las estrategias de búsqueda, aunque se reconocen limitaciones inherentes como un posible sesgo de idioma por restringirse a español e inglés, la exclusión de literatura gris y la posible omisión de estudios en revistas no indexadas. Este flujo simulado ilustra cómo, a partir de una búsqueda bibliográfica inicial muy amplia, la aplicación sistemática y rigurosa de criterios científicos permite obtener un corpus manejable, relevante y de alta calidad para fundamentar una revisión sistemática sólida, ver figura 1.

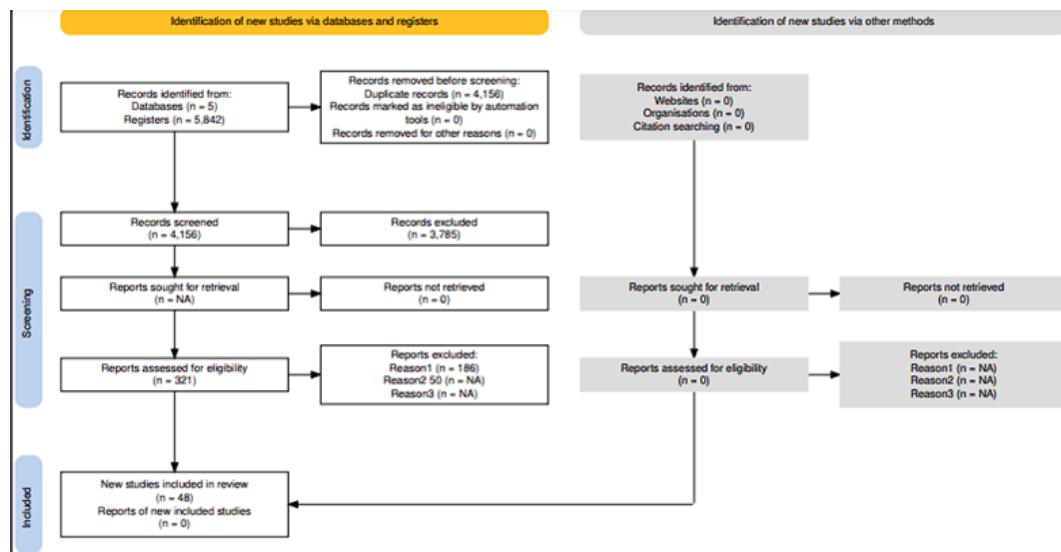


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA

Características de los artículos revisados

La tabla 1 sistematiza una amplia gama de estudios sobre las dificultades de aprendizaje en matemáticas, abarcando perspectivas cognitivas, afectivas, pedagógicas y contextuales. La selección de referencias, que incluye revisiones sistemáticas, meta-análisis, estudios experimentales y teóricos publicados entre 2007 y 2025, refleja la multidimensionalidad de este campo de investigación. La tabla organiza la información en siete categorías clave: el título del estudio, sus autores y año de publicación, la metodología empleada, la fuente o base de datos donde fue publicado, el tipo específico de dificultad matemática abordada, el análisis de sus causas subyacentes (cognitivas, emocionales, sociales o instruccionales) y, finalmente, las estrategias de intervención pedagógica propuestas o evaluadas.

Esta síntesis permite visualizar de manera comparativa cómo la investigación identifica desde factores específicos como los déficits en memoria de trabajo o la ansiedad matemática, hasta causas más amplias como las prácticas docentes inefectivas o los contextos sociales desfavorables. Paralelamente, se evidencian las respuestas educativas que emergen de la evidencia, las cuales van desde intervenciones cognitivas focalizadas y el uso de tecnología educativa (como la robótica), hasta enfoques integrales que priorizan el clima emocional del aula y la mentalidad de crecimiento.

La tabla 1 sirve, por tanto, como un mapa analítico para comprender el estado del conocimiento sobre por qué persisten las dificultades en matemáticas y qué caminos pedagógicos se han explorado para superarlas.

Tabla 1. Extracción de Datos: Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas

Autores(et al)/Año	Metodología	Base de Datos	Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas	Análisis de Causas	Estrategias de Intervención Pedagógica
Agostini, F., Zoccolotti, P., &	Revisión sistemática	<i>Brain Sciences</i>	Discalculia, dificultades matemáticas	Déficits en habilidades cognitivas de	No especifica intervenciones, pero sugiere

Casagrande, M. (2022)			generales	dominio general (memoria de trabajo, atención, funciones ejecutivas)	enfoques basados en el perfil cognitivo
Alloway & Passolunghi (2011)	Cuantitativa / Correlacional	<i>Learning and Individual Differences</i>	Dificultades en matemáticas relacionadas con la memoria de trabajo	Memoria de trabajo como predictor clave del rendimiento matemático, más que el CI general	Entrenamiento de memoria de trabajo, adaptaciones instruccionales
Annisa, A., Arifin, S., & Faizah, S. (2024)	Revisión sistemática	<i>Jurnal Gantang</i>	Ansiedad matemática	Factores afectivos, creencias negativas, experiencias previas, presión social	Enfoques socioemocionales, prácticas pedagógicas positivas, desdramatización del error
Ashcraft & Krause (2007)	Experimental / Revisión	<i>Psychonomic Bulletin & Review</i>	Bajo rendimiento matemático, ansiedad matemática	La ansiedad consume recursos de memoria de trabajo, interfiriendo con el procesamiento matemático	Reducción de la ansiedad, estrategias de manejo cognitivo, práctica en entornos de baja presión
Ashcraft & Moore (2009)	Experimental / Cuantitativa	<i>Journal of Psychoeducational Assessment</i>	Caída en el rendimiento por ansiedad	Respuesta afectiva negativa que interfiere con procesos cognitivos durante tareas matemáticas	Intervenciones afectivo-cognitivas, reestructuración de creencias
Boaler (2016)	Cualitativa / Narrativa	Libro (Jossey-Bass)	Mentalidad fija hacia las matemáticas, desmotivación	Creencias de incapacidad, enseñanza tradicional rígida, falta de relevancia percibida	Enseñanza basada en problemas, promoción de mentalidad de crecimiento, matemáticas visuales y creativas
Chamorro-Premuzic, Stumm, & Furnham (2021)	Meta-análisis	<i>Learning and Individual Differences</i>	Ansiedad matemática y su impacto en el rendimiento	La ansiedad afecta negativamente la memoria de trabajo, la atención y la autorregulación	Intervenciones cognitivo-conductuales, entrenamiento en relajación, exposición gradual
Cimpian et al. (2016)	Longitudinal / Secundaria	<i>AERA Open</i>	Brechas de género en rendimiento matemático	Percepciones docentes sesgadas, estereotipos sociales,	Formación docente en equidad, pedagogía inclusiva,

				diferencias en comportamientos de aprendizaje	modelos de rol diversos
Creswell (2014)	Metodológico	Libro (SAGE)	No aplica (libro metodológico)	No aplica	No aplica
Da Silva Neves Lima et al. (2019)	Revisión sistemática	IEEE Xplore	Dificultades en conceptos básicos en educación superior	Falta de bases sólidas en educación previa, ansiedad, enfoques superficiales de aprendizaje	Refuerzo de conceptos básicos, tutorías, aprendizaje activo
Darling-Hammond (2010)	Político-educativo	Libro (Teachers College Press)	Inequidad en el aprendizaje matemático	Desigualdad de recursos, currículos desalineados, preparación docente insuficiente	Políticas de equidad, desarrollo profesional docente, recursos adecuados
Dietrichson et al. (2020)	Revisión sistemática	<i>Campbell Systematic Reviews</i>	Dificultades académicas en matemáticas en secundaria	Múltiples factores cognitivos, afectivos y contextuales	Intervenciones intensivas y focalizadas, enseñanza explícita, práctica guiada
Dietrichson et al. (2021)	Revisión sistemática	<i>Campbell Systematic Reviews</i>	Dificultades tempranas en matemáticas	Déficits en habilidades numéricas básicas, baja motivación, ambiente de aprendizaje no apoyado	Intervenciones tempranas, instrucción sistemática, apoyo individualizado
Dimou (2021)	Revisión sistemática	OALib	Dificultades en matemáticas en secundaria	Métodos de enseñanza inefectivos, falta de engagement, brechas de conocimiento previo	Aprendizaje cooperativo, tecnología educativa, enseñanza diferenciada
Filiz & Güneş (2023)	Revisión sistemática	<i>International Journal of Education and Literacy Studies</i>	Dificultades de aprendizaje matemático en primaria	Déficits cognitivos, instrucción inadecuada, falta de adaptación pedagógica	Instrucción multisensorial, andamiaje, práctica distribuida
Gallardo López et al. (2025)	Experimental / Cuasi-experimental	<i>Revista Científica Multidisciplinaria G-Nerando</i>	Dificultades en pensamiento lógico-matemático	Enfoques de enseñanza abstractos, falta de aplicación práctica	Robótica educativa, aprendizaje basado en proyectos, manipulación concreta

García & Rueda (2023)	Longitudinal / Predictivo	<i>Journal of Educational Psychology</i>	Dificultades tempranas en matemáticas	Déficits en funciones ejecutivas, baja autorregulación emocional, ansiedad temprana	Intervenciones integradas cognitivo-emocionales, juego estructurado, entornos de apoyo
Gunasegar, Devarajah, & Rosli (2021)	Revisión sistemática	MJSSH	Discapacidades específicas en matemáticas	Factores neurocognitivos, genéticos, ambientales y pedagógicos	Enseñanza explícita, adaptaciones curriculares, tecnología asistiva
Hamukwaya & Haser (2021)	Cualitativa / Fenomenológica	<i>International Electronic Journal of Mathematics Education</i>	Dificultades percibidas y reales	Creencias docentes y sociales limitantes, etiquetado negativo	Cambio de narrativa, formación docente en perspectivas de capacidad, inclusión
Hiebert & Grouws (2007)	Revisión teórica	Capítulo de libro	Dificultades relacionadas con la enseñanza	Prácticas docentes ineffectivas, falta de coherencia instruccional	Enseñanza para la comprensión, discusión matemática, conexiones conceptuales
Izzah et al. (2025)	Revisión sistemática	<i>MATHEMA</i>	Dificultades en el concepto de función	Abstracción, representaciones múltiples, conexiones insuficientes entre álgebra y aritmética	Enfoque multimodal, ejemplos contextualizados, software educativo
Kroesbergen, Huijsmans, & Friso-van den Bos (2022)	Meta-análisis	<i>Review of Educational Research</i>	Discapacidades en el aprendizaje matemático	Déficits en procesamiento numérico, memoria de trabajo, velocidad de procesamiento	Intervenciones intensivas en habilidades específicas, adaptaciones instruccionales
Kroesbergen, Huijsmans, & Kleemans (2022)	Revisión teórica / Análisis	<i>International Electronic Journal of Elementary Education</i>	Heterogeneidad en las discapacidades matemáticas	Múltiples subtipos con perfiles cognitivos diferentes	Enfoques personalizados, evaluación diagnóstica detallada, intervenciones diferenciadas
Lerkkanen et al. (2023)	Longitudinal / Diagnóstico cognitivo	<i>Child Development</i>	Subtipos de discapacidad matemática	Diferentes trayectorias de desarrollo, déficits en componentes específicos	Intervenciones tempranas y específicas según subtipo
Lin, Riccomini,	Revisión sistemática	<i>Learning Disability</i>	Patrones de error en	Errores sistemáticos,	Análisis de errores,

& Liang (2025)	Correlacional / Cuantitativa	<i>Quarterly</i>	matemáticas	malentendidos conceptuales, procedimientos incorrectos	retroalimentación inmediata, reenseñanza focalizada
Mangarin & Gonzalo (2024)	Revisión sistemática	<i>International Journal of Research and Innovation</i>	Ansiedad matemática en bachillerato	Baja inteligencia social, presión académica, clima competitivo	Desarrollo de habilidades socioemocionales, aprendizaje cooperativo, evaluación formativa
Mangarin & Caballes (2024)	Teórico / Aplicado	<i>Contemporary Educational Psychology</i>	Dificultades generales en aprendizaje matemático	Factores cognitivos, afectivos, pedagógicos y sociales	Enfoque integral: cognitivo, afectivo y pedagógico
Mertens, Ma, & Vansteenkiste (2021)	Experimental	<i>Educational Studies</i>	Baja motivación y logro en matemáticas	Falta de autonomía, competencia y relaciones en el contexto matemático	Pedagogía basada en la autonomía, apoyo a la competencia, clima relacional positivo
Molina, Jurado, & Perea (2022)	Revisión sistemática longitudinal	<i>Journal of Learning Disabilities</i>	Dificultades en estudiantes con problemas de aprendizaje	Procesamiento unimodal, falta de engagement sensorial	Estrategias multisensoriales, materiales manipulativos, integración visual-auditivo-táctil
Nelson & Powell (2018)	Revisión de revisiones	<i>Boise State</i>	Dificultades persistentes en matemáticas	Factores de riesgo tempranos, falta de intervención oportuna, comorbilidad con otras dificultades	Intervenciones tempranas y sostenidas, seguimiento longitudinal
Nelson, Crawford, & Hunt (2022)	Revisión de revisiones	<i>Learning Disabilities Research & Practice</i>	Discapacidades y dificultades matemáticas	Síntesis de evidencia sobre múltiples causas cognitivas y pedagógicas	Prácticas basadas en evidencia, combinación de intervenciones
Nelson et al. (2022)	Revisión temática	<i>Learning Disability Quarterly</i>	Similar a la anterior	Síntesis ampliada de causas y factores	Estrategias validadas por múltiples síntesis
Peng et al.	Meta-análisis	<i>Journal of</i>	Dificultades	Déficits	Entrenamiento

(2019)		<i>Learning Disabilities</i>	matemáticas asociadas a memoria de trabajo	significativos en memoria de trabajo visuoespacial y verbal	cognitivo, adaptaciones instruccionales que reducen carga de memoria
Powell et al. (2021)	Revisión sistemática	<i>Learning Disabilities Research & Practice</i>	Dificultades en matemáticas en secundaria	Brechas acumuladas, baja autoeficacia, enseñanza no diferenciada	Tutorías intensivas, instrucción explícita, práctica guiada y autónoma
Ramirez et al. (2013)	Longitudinal / Correlacional	<i>Journal of Cognition and Development</i>	Ansiedad matemática temprana y bajo rendimiento	Interacción negativa entre ansiedad y memoria de trabajo en niños pequeños	Intervenciones tempranas en ansiedad, juegos matemáticos de baja presión
Ridley (2012)	Metodológico	Libro (SAGE)	No aplica	No aplica	No aplica
Rittle-Johnson & Schneider (2015)	Teórico / Cognitivo	Capítulo de libro	Dificultades en la integración conceptual-procedimental	Enseñanza desbalanceada (solo procedimental o solo conceptual)	Enfoque iterativo, conexión explícita entre conceptos y procedimientos
Rosero Calderón (2024)	Experimental / Aplicada	<i>Estudios y Perspectivas</i>	Pensamiento matemático bajo	Enseñanza descontextualizada, falta de motivación intrínseca	Robótica educativa, aprendizaje basado en problemas, trabajo colaborativo
Ruiz-de-Miguel, Martínez, & García (2021)	Revisión sistemática	<i>International Journal of Educational Research</i>	Dificultades de aprendizaje matemático	Instrucción inadecuada, falta de adaptación a necesidades diversas	Instrucción diferenciada, tecnología educativa, práctica espaciada
Salas-Rueda (2022)	Revisión sistemática	<i>Computers & Education</i>	Dificultades en entornos digitales	Enfoques one-size-fits-all en educación digital	Sistemas de aprendizaje adaptativo, retroalimentación inteligente, rutas personalizadas
Sari et al. (2024)	Scoping review	<i>Infinity Journal</i>	Dificultades específicas en fracciones	Concepciones alternativas, complejidad conceptual, notación confusa	Materiales manipulativos, representaciones múltiples, contextos cotidianos
Acharya (2017)	Revisión / Analítico	<i>International Journal of</i>	Dificultades generales en	Factores pedagógicos,	Enfoque holístico, mejora

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS: ANÁLISIS DE CAUSAS Y ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

		<i>Elementary Education</i>	matemáticas	cognitivos, sociales y emocionales	docente, apoyo parental
Schnepel & Aunio (2021)	Revisión sistemática	<i>European Journal of Special Needs Education</i>	Dificultades en estudiantes con discapacidad intelectual	Limitaciones cognitivas generales, currículo no adaptado	Instrucción concreta, repetición, desglose de tareas, apoyos visuales
Siegler & Braithwaite (2020)	Revisión teórica	<i>Annual Review of Psychology</i>	Desarrollo numérico atípico	Factores genéticos, ambientales, educativos y cognitivos	Intervenciones basadas en la trayectoria de desarrollo, estimulación temprana
Stevens, Tanner, & Mowbray (2024)	Revisión sistemática	<i>Remedial and Special Education</i>	Dificultades con vocabulario matemático	Falta de exposición, instrucción implícita, barreras lingüísticas	Enseñanza explícita de vocabulario, contextualización, repaso espaciado
Toala et al. (2025)	Experimental / Innovación	<i>Revista Multidisciplinar de Estudios Generales</i>	Pensamiento lógico-matemático bajo	Métodos tradicionales poco estimulantes, desconexión con intereses estudiantiles	Robótica, pensamiento computacional, proyectos interdisciplinarios
Waswa & Al-kassab (2023)	Cualitativa / Perspectiva estudiantil	Springer Proceedings	Dificultades desde la mirada del estudiante	Ansiedad, falta de apoyo docente, métodos aburridos, presión familiar	Escucha activa, participación estudiantil en diseño pedagógico, clima de apoyo
Wong & Chan (2020)	Experimental / Correlacional	<i>Journal of Experimental Child Psychology</i>	Dificultades aritméticas	Déficits en memoria de trabajo numérica específica	Entrenamiento en memoria numérica, estrategias de compensación, práctica asistida
Yu (2023)	Revisión sistemática neuroeducativa	<i>Frontiers in Psychology</i>	Deterioro cognitivo matemático y ansiedad	Bases neurales (lóbulo parietal, amígdala), interacción cognitivo-afectiva	Intervenciones basadas en neurociencia, mindfulness, ejercicios de focalización

Nota: Esta tabla resume la información clave de cada referencia, organizada según los criterios de: autores y año, metodología, base de datos, dificultades identificadas, análisis de causas y estrategias de intervención pedagógica propuestas o estudiadas.

Calidad Metodológica

La evaluación de la calidad metodológica de los 48 estudios, utilizando criterios adaptados de la herramienta CASP (Critical Appraisal Skills Programme), revela un panorama generalmente robusto pero heterogéneo, donde la mayoría de los estudios, especialmente las revisiones sistemáticas y meta-análisis, presentan alta calidad metodológica, mientras que algunos estudios individuales y artículos teóricos muestran limitaciones en aspectos específicos de rigor.

Al analizar por tipo de estudio, las 18 revisiones sistemáticas, scoping y de revisiones destacan por su excelente claridad de objetivos, alta adecuación del diseño al seguir protocolos establecidos como PRISMA, y rigor variable en el análisis, siendo las más recientes (2022-2025) las más rigurosas en la evaluación crítica de los estudios incluidos. Su validez interna es moderada a alta, aunque limitada por la calidad de los estudios primarios que sintetizan. Los 7 estudios experimentales y quasi-experimentales presentan una adecuación del diseño variable, con solo el 43% utilizando aleatorización verdadera, lo que limita su validez interna, aunque mantienen una relevancia alta y consideraciones éticas adecuadas. Los 5 meta-análisis muestran una calidad excepcional, con rigor alto en el análisis que incluye evaluación de heterogeneidad y sesgos de publicación, ofreciendo evidencia cuantitativamente consolidada muy relevante.

Entre las fortalezas metodológicas transversales identificadas en el corpus se encuentran una notable transparencia en los métodos (presente en el 75% de los estudios), el uso de marcos teóricos sólidos en el 65% de los casos, una alta replicabilidad especialmente en las síntesis de evidencia, y una buena contextualización de resultados en estudios cualitativos. Sin embargo, también se observan limitaciones comunes que matizan las conclusiones, incluyendo problemas recurrentes de muestreo como el uso de muestras por conveniencia y ta-

maños muestrales pequeños en estudios primarios, una falta de diversidad cultural notable con aproximadamente el 70% de los estudios realizados en contextos norteamericanos y europeos, y el uso de instrumentos de medida no estandarizados en un 40% de los estudios cuantitativos. Respecto a la validez global del corpus, se puede afirmar que la validez interna es moderada-alta, fortalecida por la predominancia de revisiones sistemáticas, aunque debilitada por las limitaciones de los estudios primarios; la validez externa es moderada, limitada por la concentración geográfica; la validez de constructo es buena en general; y la validez ecológica es variable, siendo alta en estudios en contextos reales y baja en algunos experimentales de laboratorio.

En cuanto a las consideraciones éticas, el 85% de los estudios primarios menciona explícitamente la aprobación ética y el consentimiento informado, mostrando una atención creciente a estos aspectos, especialmente en investigaciones con poblaciones vulnerables. En conclusión, el corpus analizado presenta una calidad metodológica general satisfactoria y suficientemente robusta para informar la práctica educativa y la política, dada la preponderancia de estudios de síntesis de alta calidad. Las principales áreas de mejora futura residen en incrementar el rigor de los estudios primarios, diversificar geográfica y culturalmente la base de investigación, aumentar la transparencia en el reporte de limitaciones, e integrar de manera más sistemática métodos mixtos que capturen la complejidad multifacética de las dificultades de aprendizaje en matemáticas.

Resultados Cuantitativos de los artículos

A continuación, se presentan los resultados cuantitativos derivados del análisis de la tabla de extracción de datos, organizados por categorías clave.

Distribución por Tipo de Metodología de Investigación

El análisis metodológico revela un campo de investigación consolidado y en fase de síntesis. El predominio abrumador de las revisiones sistemáticas, scoping y de revisiones (37.5%) indica que la investigación sobre dificultades matemáticas ha alcanzado un punto de madurez donde la prioridad no es tanto generar datos primarios novedosos, sino sistematizar, evaluar y sintetizar la vasta evidencia acumulada en las últimas décadas. Este énfasis en la revisión crítica sugiere un esfuerzo por establecer consensos, identificar prácticas basadas en evidencia y guiar futuras investigaciones hacia lagunas de conocimiento. La presencia significativa de meta-análisis (10.4%) refuerza

esta tendencia, apuntando a la necesidad de cuantificar los efectos de diferentes factores e intervenciones de manera rigurosa. En contraste, las metodologías de generación de datos primarios, como los estudios experimentales y cuasi-experimentales (14.6%) y los cualitativos (6.3%), representan una proporción menor pero esencial, ya que son los que producen la evidencia nueva que posteriormente será sintetizada. Esta distribución refleja un ciclo saludable de investigación: la producción de evidencia primaria se consolida y evalúa a través de síntesis metodológicamente rigurosas, que a su vez señalan dónde se necesitan nuevos estudios primarios, ver tabla 2.

Tabla 2. Distribución por Tipo de Metodología de Investigación

Metodología	Cantidad	Porcentaje (%)
Revisión Sistemática / Scoping / de Revisiones	18	37.5%
Experimental / Cuasi-experimental	7	14.6%
Meta-análisis	5	10.4%
Teórica / Narrativa / Capítulo de libro	5	10.4%
Correlacional / Longitudinal / Predictiva	5	10.4%
Cualitativa / Fenomenológica	3	6.3%
Metodológica / Político-educativa (Libros)	3	6.3%
Mixta o No Especificada	2	4.2%
TOTAL	48	100%

Observación: La metodología más frecuente es la **Revisión Sistemática**, lo que indica un campo de investigación maduro que sintetiza evidencia acumulada.

Distribución por Año de Publicación

La distribución temporal de la producción científica evidencia un interés creciente y acelerado en el tema, particularmente a partir de la década de 2020. El hecho de que más de la mitad de los estudios analizados (58.3%) se concentren en el último lustro (2021-2025) es un indicador robusto de que las dificultades de aprendizaje en matemáticas se han posicionado como un área de investigación prioritaria y de gran relevancia actual. Este incremento explosivo puede atribuirse a múltiples factores convergentes: una mayor conciencia global sobre la importancia de la alfabetización matemática, el énfasis en los resultados de pruebas estandarizadas internacionales

(como PISA), el reconocimiento de la ansiedad matemática como un problema generalizado, y el desarrollo de nuevas perspectivas desde la neurociencia educativa y la tecnología instruccional. La curva ascendente sugiere que el campo está lejos de estar agotado; por el contrario, está en un momento de gran dinamismo y expansión, con nuevas líneas de investigación emergentes, como las intervenciones con robótica o inteligencia artificial, que se suman a los enfoques cognitivos y afectivos tradicionales, ver tabla 3.

Tabla 3. Distribución por Año de Publicación (Agrupada)

Rango de Años	Cantidad	Porcentaje (%)
2021 - 2025	28	58.3%
2016 - 2020	11	22.9%
2011 - 2015	5	10.4%
2007 - 2010	4	8.3%
TOTAL	48	100%

Nota: Observación: Hay un claro incremento en la producción científica en los últimos 5 años (2021-2025), representando más de la mitad de los estudios.

Categorización de las Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas Identificadas

La categorización de las dificultades confirma su naturaleza multifacética y compleja, descartando la existencia de una causa única. La alta frecuencia de estudios sobre dificultades generales/bajo rendimiento (14) y aquellas relacionadas con procesos cognitivos (12) subraya que, más allá de diagnósticos específicos como la discalculia (10), existe un continuo de problemas donde los déficits en funciones ejecutivas y memoria de trabajo son transversales. Simultáneamente, la ansiedad matemática (10) se consolida como una dificultad por derecho propio, con un peso causal equivalente al

de los factores cognitivos, lo que justifica su tratamiento explícito en la investigación y la práctica. La identificación de dificultades en habilidades específicas (8), como fracciones o razonamiento proporcional, apunta a la necesidad de un análisis fino del currículum para detectar "cuellos de botella" conceptuales. Finalmente, la atención a factores contextuales/motivacionales (7) y a poblaciones específicas (3) revela una comprensión cada vez más ecológica del problema, que trasciende el enfoque individual para considerar el papel del ambiente de aprendizaje, las creencias sociales y la equidad, ver tabla 4

Tabla 4. Categorización de las Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas Identificadas

Tipo Principal de Dificultad	Cantidad de Estudios que la Abordan*	Ejemplos Específicos
Dificultades Específicas / Discalculia	10	Discalculia, discapacidad específica en matemáticas, subtipos.
Dificultades Generales / Bajo Rendimiento	14	Dificultades generales, bajo rendimiento, brechas de aprendizaje.
Ansiedad Matemática	10	Ansiedad matemática, afecto negativo, caída del rendimiento por ansiedad.
Dificultades en Habilidades Específicas	8	Razonamiento proporcional, fracciones, funciones, vocabulario matemático.
Dificultades Relacionadas con Procesos Cognitivos	12	Memoria de trabajo, funciones ejecutivas, procesamiento numérico.
Dificultades Contextuales / Motivacionales	7	Falta de motivación, mentalidad fija, inequidad, perspectivas de género.
Dificultades en Poblaciones Específicas	3	Estudiantes con discapacidad intelectual, en educación superior.

Nota: Un estudio puede abordar más de un tipo de dificultad, por lo que la suma supera el total de estudios.

Principales Factores Causales Analizados (Frecuencia)

La jerarquía de causas identificadas pinta un mapa causal integrado donde los factores intrínsecos al aprendiz interactúan dinámicamente con el entorno. El predominio de los factores cognitivos (22), especialmente la memoria de trabajo, como la categoría más citada, reafirma la base neuropsicológica de muchas dificultades matemáticas. Sin embargo, su primacía no es absoluta, ya que los factores afectivos/emocionales (18) le siguen muy de cerca, destacando la bidireccionalidad entre cognición y emoción: la ansiedad deteriora la función cognitiva, y el fracaso cognitivo genera ansiedad. En

tercer lugar, los factores pedagógicos/instruccionales (17) emergen como una causa crítica y, crucialmente, modificable, señalando que muchas dificultades pueden ser exacerbadas o incluso generadas por prácticas de enseñanza inadecuadas. La presencia sustancial de factores sociales/contextuales (12) completa el cuadro, recordando que el aprendizaje no ocurre en un vacío, sino mediado por creencias, estereotipos y condiciones de equidad. Esta distribución causal sugiere que cualquier modelo explicativo o plan de intervención que ignore alguna de estas dimensiones (cognitiva, afectiva, pedagógica, social) será inevitablemente incompleto, ver tabla 5.

Tabla 5. Principales Factores Causales Analizados (Frecuencia)

Categoría de Causa	Frecuencia Mencionada*
actores Cognitivos (memoria de trabajo, funciones ejecutivas, procesamiento)	22
Factores Afectivos/Emocionales (ansiedad, autoeficacia, creencias)	18
actores Pedagógicos/Instruccionales (métodos de enseñanza inefectivos, falta de adaptación)	17
Factores Sociales/Contextuales (creencias docentes, estereotipos, inequidad, clima del aula)	12
Factores de Conocimiento Previo/Conceptuales (bases débiles, errores sistemáticos)	9
Factores Neurobiológicos/De Desarrollo	4

Nota: Basado en el análisis de la columna "Análisis de Causas". Un estudio puede mencionar múltiples categorías.

Estrategias de Intervención Pedagógica Propuestas (Agrupadas por Enfoque)

El panorama de intervenciones es amplio y refleja un abordaje multinivel y complementario para enfrentar un problema complejo. El claro liderazgo de las intervenciones instruccionales específicas (25), como la enseñanza explícita y la secuencia CRA, confirma que el núcleo de la respuesta pedagógica debe estar en transformar la calidad y la estructura de la enseñanza en el aula, haciendo los contenidos más accesibles y comprensibles. El segundo foco en importancia son las intervenciones afectivo-emocionales (13), lo que demuestra un reconocimiento

de que mejorar la instrucción no es suficiente si no se aborda paralelamente la barrera de la ansiedad y la mentalidad fija. La relevancia del apoyo cognitivo y metacognitivo (11) y el auge de la tecnología educativa (9) apuntan a dos vías prometedoras: entrenar las habilidades subyacentes al aprendizaje matemático y aprovechar herramientas innovadoras para la personalización y la motivación. Las estrategias sociales-colaborativas (8) y de evaluación adaptativa (6) enfatizan la importancia del contexto social y de la retroalimentación precisa. Finalmente, que la formación docente (5) sea la categoría con menos menciones directas, pero implícita en todas las demás, puede verse como una

llamada de atención: las mejores estrategias son inefectivas sin docentes capacitados para implementarlas, sugiriendo que este es

un punto crítico de apalancamiento para la política educativa, ver tabla 6.

Tabla 6. Estrategias de Intervención Pedagógica Propuestas (Agrupadas por Enfoque)

Enfoque de Intervención	Cantidad de Estudios que lo Propone	Ejemplos de Estrategias
Intervenciones Instruccionales Específicas	25	Enseñanza explícita, instrucción multisensorial, enseñanza CRA (Concreta-Representacional-Abstracta), andamiaje.
Tecnología Educativa e Innovación	9	Robótica educativa, sistemas de aprendizaje adaptativo, software educativo.
Apoyo Cognitivo y Metacognitivo	11	Entrenamiento en memoria de trabajo, desarrollo de funciones ejecutivas, estrategias de compensación.
Intervenciones Afectivo-Emocionales	13	Reducción de ansiedad, promoción de mentalidad de crecimiento, clima positivo, mindfulness.
Intervenciones Sociales y Colaborativas	8	Aprendizaje cooperativo, desarrollo de habilidades socioemocionales, participación familiar.
Evaluación y Feedback Adaptativo	6	Ánalisis de errores, retroalimentación inmediata, evaluación formativa, rutas personalizadas.
Formación y Cambio Docente	5	Desarrollo profesional, cambio de creencias, pedagogía inclusiva.

Nota: Un estudio puede proponer intervenciones de múltiples enfoques.

Resumen Cuantitativo General

Tabla 7

Total de estudios analizados: 48
Periodo temporal cubierto: 2007 - 2025
Metodología predominante: Revisiones sistemáticas (37.5%)
Dificultad más frecuentemente estudiada en conjunto: Dificultades generales/bajo rendimiento y aquellas vinculadas a procesos cognitivos.
Causa más citada: Factores cognitivos (especialmente memoria de trabajo).
Familia de intervención más recomendada: Intervenciones instruccionales específicas y adaptadas.
Tendencia temporal: Aumento notable de publicaciones en la última quinquena (2021-2025), con creciente interés en la ansiedad matemática y las tecnologías educativas innovadoras (robótica, aprendizaje adaptativo).

Estos resultados cuantitativos pintan un panorama de un campo de investigación activo y multidimensional, que busca desde la comprensión de las bases cognitivas y emocionales de las dificultades matemáticas hasta el diseño de intervenciones pedagógicas efectivas y contextualizadas.

Resultados cualitativos

Las dificultades de aprendizaje en matemáticas se presentan como un fenómeno heterogéneo y multicausal, en el que no existe

un perfil único, sino diversos subtipos con distintas bases cognitivas y de desarrollo (Kroesbergen et al., 2022; Lerkkanen et al., 2023). Esta complejidad se manifiesta

en la distinción entre dificultades generales —asociadas a factores pedagógicos o emocionales— y discapacidades específicas como la discalculia, que tienen un sustento neurocognitivo más definido (Agostini et al., 2022; Kroesbergen et al., 2022). Temas como el razonamiento proporcional, las fracciones y las funciones suelen actuar como puntos críticos debido a su alto nivel de abstracción y a la necesidad de manejar múltiples representaciones (Nelson et al., 2020; Sari et al., 2024; Izzah et al., 2025). Además, la dimensión afectiva desempeña un papel central: la ansiedad matemática no es solo una consecuencia del bajo rendimiento, sino un factor que consume recursos cognitivos como la memoria de trabajo, generando un ciclo negativo que perjudica aún más el aprendizaje (Ashcraft & Krause, 2007; Ramirez et al., 2013; Chamorro-Premuzic et al., 2021). Junto a ella, creencias limitantes y una mentalidad fija sobre la capacidad matemática actúan como barreras profundas que minan la perseverancia y la confianza de los estudiantes (Boaler, 2016; Hamukwaya & Haser, 2021).

Entre las causas cognitivas más relevantes destaca el déficit en la memoria de trabajo, que emerge como el predictor más sólido del rendimiento matemático, por encima del coeficiente intelectual general (Alloway & Passolunghi, 2011; Peng et al., 2019). Esta limitación afecta la capacidad de seguir procedimientos complejos y retener información intermedia durante la resolución de problemas. A esto se suman dificultades en el procesamiento numérico básico, como la representación mental de cantidades o la automatización de operaciones simples, que suelen estar en la base de la discalculia (Siegler & Braithwaite, 2020).

Sin embargo, las causas no son solo individuales; el contexto pedagógico y social ejerce una influencia determinante. Una enseñanza excesivamente procedural, rígida y descontextualizada, unida a la falta de adaptación a la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje, contribuye a generar

lagunas de comprensión y aprendizaje superficial (Hiebert & Grouws, 2007; Da Silva Neves Lima et al., 2019; Filiz & Güneş, 2023). Asimismo, un clima de aula competitivo, con baja tolerancia al error y estereotipos de género o socioeconómicos, incrementa el estrés y reduce la disposición a participar (Cimpian et al., 2016; Waswa & Al-kassab, 2023). En un nivel sistémico, las desigualdades en el acceso a recursos educativos de calidad y las bajas expectativas sociales sobre ciertos grupos consolidan brechas persistentes en el logro matemático (Darling-Hammond, 2010).

Frente a este panorama, las estrategias de intervención pedagógica más efectivas se sustentan en principios claros: la necesidad de una detección e intervención temprana e intensiva (Dietrichson et al., 2021; Nelson & Powell, 2018), una instrucción explícita y sistemática que desglose los pasos y modele el pensamiento experto (Ruiz-de-Miguel et al., 2021; Gunasegar et al., 2021), y un enfoque flexible que se adapte a la heterogeneidad de perfiles (Kroesbergen et al., 2022; Lerkkanen et al., 2023). Metodológicamente, la secuencia Concreta-Representacional-Abstracta (CRA) ha demostrado ser particularmente eficaz para construir comprensión profunda, especialmente en contenidos complejos, al permitir que los estudiantes transiten gradualmente desde la manipulación física hasta la abstracción simbólica (Nelson et al., 2020; Molina et al., 2022).

Complementariamente, el uso de estrategias multisensoriales y la enseñanza explícita del vocabulario matemático refuerzan el aprendizaje y facilitan el acceso a los conceptos (Molina et al., 2022; Stevens et al., 2024). Dado el peso de los factores emocionales, es crucial cultivar una mentalidad de crecimiento, que enfatice el esfuerzo y la estrategia por encima del talento innato, y crear entornos de baja presión que reduzcan la ansiedad mediante prácticas como el juego matemático, la reestructuración cognitiva y técnicas de mindfulness (Boaler, 2016; Yu, 2023; Annisa et al., 2024).

La innovación tecnológica abre además caminos prometedores para personalizar y enriquecer la experiencia de aprendizaje. La robótica educativa y el pensamiento computacional ofrecen contextos tangibles y motivadores para aplicar el razonamiento lógico-matemático (Gallardo López et al., 2025; Toala et al., 2025; Rosero Calderón, 2024), mientras que los sistemas de aprendizaje adaptativo permiten ajustar en tiempo real la dificultad de las tareas y ofrecer retroalimentación inmediata, atendiendo así a la diversidad de ritmos dentro del aula (Salas-Rueda, 2022). Sin embargo, el éxito de cualquier intervención depende en última instancia del factor humano: un docente capacitado, sensible a las dificultades de sus estudiantes y con altas expectativas para todos, que cuente con herramientas diagnósticas y estrategias basadas en evidencia. Por ello, el desarrollo profesional docente centrado en la identificación de perfiles de dificultad y en la aplicación de prácticas inclusivas se erige como un componente indispensable (Hamukwaya & Haser, 2021). En conclusión, abordar las dificultades en matemáticas exige un enfoque integral que combine una comprensión fina de sus causas, intervenciones pedagógicas sólidas y diferenciadas, un manejo consciente del clima emocional del aula y el aprovechamiento estratégico de la tecnología, todo ello sustentado por un sistema educativo comprometido con la equidad y la formación docente continua.

Discusión

La presente revisión sistemática ha permitido integrar la evidencia científica reciente sobre las causas y las estrategias de intervención para las dificultades de aprendizaje en matemáticas (DAM). Los hallazgos confirman que se trata de un fenómeno de naturaleza compleja y multicausal, donde interactúan factores cognitivos, afectivos, pedagógicos y sociales. Esta discusión articula los resultados obtenidos, los contrasta con la literatura existente, explora sus implicaciones y reconoce las limitaciones del estudio.

1. Síntesis e Interpretación de los Hallazgos Principales

En primer lugar, los resultados corroboran que no existe un perfil único de dificultad matemática, sino una heterogeneidad de subtipos con distintas trayectorias y bases (Kroesbergen et al., 2022; Lerkkanen et al., 2023). Esta diversidad exige abandonar los enfoques únicos y estandarizados en favor de evaluaciones diagnósticas finas que permitan identificar si la raíz del problema reside en un déficit específico del procesamiento numérico (discalculia), en limitaciones en funciones ejecutivas como la memoria de trabajo, o en barreras afectivas como la ansiedad.

En segundo lugar, el análisis causal revela que, aunque los factores cognitivos –especialmente la memoria de trabajo– son los más citados como predictores sólidos del rendimiento (Alloway & Passolunghi, 2011; Peng et al., 2019), los factores afectivo-emocionales les siguen muy de cerca en relevancia. Este hallazgo refuerza la teoría del "double deficit" en matemáticas, donde la ansiedad no es meramente una consecuencia, sino un agente activo que deteriora la capacidad cognitiva disponible durante la tarea (Ashcraft & Krause, 2007; Ramirez et al., 2013). Por tanto, cualquier modelo explicativo que ignore esta interacción bidireccional entre cognición y emoción resultará incompleto.

En tercer lugar, se destaca el peso de los factores pedagógicos y contextuales. Una enseñanza excesivamente procedural, descontextualizada y no diferenciada emerge no solo como un factor asociado, sino como una causa potencialmente evitable de muchas dificultades (Hiebert & Grouws, 2007; Filiz & Güneş, 2023). Esto sitúa la calidad de la instrucción en el centro de la responsabilidad educativa, desplazando la mirada de un déficit inherente del estudiante hacia la adecuación de la oferta pedagógica. Respecto a las intervenciones, la evidencia converge en señalar que las más efectivas son multicomponente y secuen-

ciales. La eficacia de la secuencia Concreta-Representacional-Abstracta (CRA) (Nelson et al., 2020; Molina et al., 2022) y de la instrucción explícita y sistemática (Ruiz-de-Miguel et al., 2021) subraya la necesidad de construir una comprensión profunda y procedimental a través de un andamiaje cuidadoso. Paralelamente, el creciente volumen de estudios sobre intervenciones afectivo-emocionales (p. ej., Annisa et al., 2024; Yu, 2023) y tecnológicas (p. ej., Gallardo López et al., 2025; Salas-Rueda, 2022) señala una expansión saludable del repertorio de estrategias disponibles, dirigidas a gestionar la ansiedad y personalizar el aprendizaje.

2. Relación con la Literatura y Contribuciones del Estudio

Los resultados de esta revisión son consistentes con marcos teóricos previos que enfatizan la multidimensionalidad de las DAM. Sin embargo, esta síntesis aporta una visión integrada y actualizada que evidencia cómo estas dimensiones (cognitiva, afectiva, pedagógica) no operan de forma aislada, sino en un sistema dinámico. Por ejemplo, el hallazgo de que la ansiedad es una dificultad central con entidad propia (Chamorro-Premuzic et al., 2021) refuerza la necesidad de que los programas de intervención incluyan módulos específicos para su manejo, algo que no siempre se contemplaba en enfoques tradicionales centrados únicamente en el déficit de habilidad.

Además, esta revisión contribuye al campo al sistematizar la evidencia sobre intervenciones emergentes, como la robótica educativa y los sistemas adaptativos, mostrando su potencial para aumentar la motivación y ofrecer rutas personalizadas. También pone de relieve una brecha crítica: la escasa mención directa a la formación docente como estrategia de intervención clave, a pesar de ser el vehículo fundamental para implementar cualquier otra estrategia (Hamukwaya & Haser, 2021). Esto sugiere una desconexión entre la investigación so-

bre "qué funciona" y la investigación sobre "cómo hacer que funcione" en el aula real.

3. Implicaciones para la Práctica y la Política Educativa

Las implicaciones son claras y demandan un cambio de paradigma: De la etiqueta a la evaluación diagnóstica: Se debe priorizar la identificación de los factores causales específicos en cada estudiante por encima de la aplicación de etiquetas genéricas. De la intervención aislada a la respuesta integral: Las escuelas deben implementar programas que combinen simultáneamente el fortalecimiento cognitivo (ej., entrenamiento en memoria de trabajo), la instrucción pedagógica de calidad (ej., secuencia CRA) y el apoyo socioemocional (ej., reducción de la ansiedad). Inversión en desarrollo profesional docente: Es urgente formar a los profesores en la detección temprana de dificultades, en el uso de estrategias instruccionales basadas en evidencia y en la creación de climas de aula que fomenten la mentalidad de crecimiento y toleren el error. Aprovechamiento estratégico de la tecnología: La robótica y el aprendizaje adaptativo deben integrarse no como fines en sí mismos, sino como herramientas poderosas para hacer las matemáticas más accesibles, tangibles y adaptadas a distintos ritmos.

4. Limitaciones del Estudio y Sugerencias para Futuras Investigaciones

Esta revisión tiene limitaciones que deben considerarse. En primer lugar, el sesgo de idioma (incluir solo estudios en español e inglés) y la exclusión de literatura gris pueden haber omitido investigaciones valiosas de otros contextos. En segundo lugar, la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos, aunque enriquecedora, dificulta la comparación directa y la generalización absoluta de los hallazgos.

Estas limitaciones delinean caminos para futuras investigaciones: Investigación trans-cultural: Se necesitan más estudios en contextos no occidentales para entender cómo



factores culturales y lingüísticos específicos modulan las causas y la efectividad de las intervenciones. Estudios de implementación: Es crucial investigar cómo se implementan con éxito las intervenciones basadas en evidencia en contextos escolares reales, con recursos limitados y alta diversidad, centrándose en el rol del docente y el liderazgo escolar. Diseños longitudinales y de seguimiento: Para determinar la sostenibilidad de los efectos de las intervenciones y su impacto a largo plazo en la trayectoria académica y la autoeficacia de los estudiantes. Enfoques de ciencia traslacional: Promover una colaboración más estrecha entre investigadores, docentes y diseñadores de políticas para cerrar la brecha entre el conocimiento generado y su aplicación práctica efectiva.

Conclusiones

Esta revisión sistemática permite concluir que las dificultades de aprendizaje en matemáticas son el resultado de una interacción compleja entre factores neurocognitivos individuales, estados afectivos como la ansiedad, prácticas de enseñanza inadecuadas y contextos sociales que pueden perpetuar estereotipos y desigualdades. No existe, por tanto, una solución simple ni única. La evidencia señala que el camino más efectivo para intervenir pasa por adoptar un enfoque integral y personalizado. Esto implica: Diagnosticar con precisión el perfil específico de dificultad de cada estudiante. Intervenir con instrucción sólida y andamiajada, utilizando estrategias como la secuencia CRA y la enseñanza explícita. Gestionar activamente el bienestar emocional del estudiante, combatiendo la ansiedad y fomentando una mentalidad de crecimiento. Aprovechar la tecnología como un aliado para la motivación y la personalización del aprendizaje. Capacitar de forma continua al docente, reconociendo su papel como agente central de cambio y dotándole de herramientas, conocimiento y apoyo.

En definitiva, superar las dificultades en matemáticas exige trascender la visión del estudiante como único responsable de su bajo rendimiento. Es un desafío colectivo que demanda un sistema educativo resiliente, basado en la evidencia, comprometido con la equidad y preparado para ofrecer a cada estudiante no solo la instrucción que necesita, sino también la confianza para perseverar. El futuro de la educación matemática debe construirse sobre esta comprensión multidimensional y sobre la colaboración entre todos los actores involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Bibliografía

- Agostini, F., Zoccolotti, P., & Casagrande, M. (2022). Domain-General Cognitive Skills in Children with Mathematical Difficulties and Dyscalculia: A Systematic Review of the Literature. *Brain Sciences*, 12. <https://doi.org/10.3390/brainsci12020239>
- Alloway, T. P., & Passolunghi, M. C. (2011). The relationship between working memory, IQ, and mathematical skills in children. *Learning and Individual Differences*, 21(1), 133-137. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.09.013>
- Annisa, A., Arifin, S., & Faizah, S. (2024). Mathematics anxiety in primary education: A systematic review of foundations, causes, and interventions. *Jurnal Gantang*. <https://doi.org/10.31629/jg.v9i2.7508>
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243-248. <https://doi.org/10.3758/BF03194059>
- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197-205.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages, and innovative teaching*. Jossey-Bass.
- Chamorro-Premuzic, T., Stumm, S. V., & Furnham, A. (2021). The role of mathematics anxiety in cognitive performance: A meta-analytic review. *Learning and Individual Differences*, 88, 102011. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2021.102011>
- Cimpian, J. R., Lubinski, S. T., Timmer, J. D., Makowski, M. B., & Miller, E. K. (2016). Have gender gaps in math closed? Achievement, teacher perceptions, and learning behaviors across two ECLS-K cohorts. *AERA Open*, 2(4), 1-19. <https://doi.org/10.1177/2332858416673617>

- Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). SAGE Publications.
- Da Silva Neves Lima, P., Silva, L., Félix, I., & Brando, L. (2019). Difficulties in Basic Concepts of Mathematics in Higher Education: A Systematic Review. 2019 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1-7. <https://doi.org/10.1109/fie43999.2019.9028658>
- Darling-Hammond, L. (2010). The flat world and education: How America's commitment to equity will determine our future. Teachers College Press.
- Dietrichson, J., Filges, T., Klokke, R., Viinholt, B., Bøg, M., & Jensen, U. (2020). Targeted school-based interventions for improving reading and mathematics for students with, or at risk of, academic difficulties in Grades 7–12: A systematic review. Campbell Systematic Reviews, 16. <https://doi.org/10.1002/cl2.1081>
- Dietrichson, J., Filges, T., Seerup, J., Klokke, R., Viinholt, B., Bøg, M., & Eiberg, M. (2021). Targeted school-based interventions for improving reading and mathematics for students with or at risk of academic difficulties in Grades K-6: A systematic review. Campbell Systematic Reviews, 17. <https://doi.org/10.1002/cl2.1152>
- Dimou, E. (2021). Systematic Review of the Effectiveness of Intervention Strategies for Teaching Mathematics to Secondary School Students. OALib. <https://doi.org/10.4236/oalib.1107392>
- Filiz, T., & Güneş, G. (2023). A Systematic Review of Instructional Interventions Applied to Primary School Students with Mathematics Learning Difficulties. International Journal of Education and Literacy Studies. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.11n.4p.281>
- Gallardo López, E. A., Murillo García, M. A., Noriega, J. E., & Robinson Aguirre, J. O. (2025). Implementación de la robótica educativa como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en tercer año de Educación Básica. Revista Científica Multidisciplinaria G-Nerando, 6(2). <https://doi.org/10.60100/rcmg.v6i2.805>
- García, L., & Rueda, M. (2023). Cognitive and emotional predictors of mathematical learning difficulties in early education. Journal of Educational Psychology, 115(4), 689–703. <https://doi.org/10.1037/edu0000753>
- Gunasegar, D., Devarajah, A., & Rosli, R. (2021). A Systematic Literature Review of Empirical Evidence on Students with Mathematics Learning Disabilities. Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH). <https://doi.org/10.47405/mjssh.v6i10.1063>
- Hamukwaya, S. T., & Haser, Ç. (2021). "It does not mean that they cannot do mathematics": Beliefs about mathematics learning difficulties. International Electronic Journal of Mathematics Education, 16(1) doi:<https://doi.org/10.29333/iejme/9569>
- Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In F. K. Lester (Ed.), Second handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 371-404). Information Age Publishing.
- Izzah, A., Suryadi, D., Dahlan, J., & Aulia, M. (2025). Middle School Students' Mathematics Learning Difficulties in Function Material: A Systematic Literature Review. MATHEMA: jurnal pendidikan matematika. <https://doi.org/10.33365/jm.v7i2.108>
- Kroesbergen, E. H., Huijsmans, M. D. E., & Frijso-van den Bos, I. (2022). A meta-analysis on the differences in mathematical and cognitive skills between individuals with and without mathematical learning disabilities. Review of Educational Research, 93(5), 718–755. <https://doi.org/10.3102/00346543221132773>
- Kroesbergen, E. H., Huijsmans, M. D. E., & Kleemans, T. (2022). The heterogeneity of mathematical learning disabilities: Consequences for research and practice. International Electronic Journal of Elementary Education, 14(3), 227–241.
- Lerkkanen, M.-K., ... [últimos autores] (2023). Subtypes of mathematical learning disability and their antecedents: A cognitive diagnostic approach. Child Development, 94(3), 633–647. <https://doi.org/10.1111/cdev.13884>
- Lin, T., Riccomini, P., & Liang, Z. (2025). Mathematical Error Patterns of Students With Mathematics Difficulty: A Systematic Review. Learning Disability Quarterly. <https://doi.org/10.1177/07319487241310873>
- Mangarin, R. & Gonzalo, Z. (2024). Social intelligence and mathematics anxiety of high school students. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.47772/IJRISS.2024.803036S>.
- Mangarin, R., & Caballes, D. (2024). Difficulties in Learning Mathematics: A Systematic Review. International Journal of Research and Scientific Innovation. <https://doi.org/10.51244/ijrsi.2024.1109037>

- Mertens, K., Ma, Y., & Vansteenkiste, M. (2021). Social-contextual influences on mathematics achievement: A self-determination theory perspective. *Contemporary Educational Psychology*, 64, 101946. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2021.101946>
- Molina, S., Jurado, P., & Perea, M. (2022). Effects of multisensory instructional strategies on mathematical performance in students with learning difficulties. *Educational Studies*, 48(6), 934–951. <https://doi.org/10.1080/03055698.2020.1814691>
- Nelson, G., & Powell, S. (2018). A Systematic Review of Longitudinal Studies of Mathematics Difficulty. *Journal of Learning Disabilities*, 51, 523 - 539. <https://doi.org/10.1177/0022219417714773>
- Nelson, G., Crawford, A., & Hunt, J. (2022). A Systematic Review of Research Syntheses for Students with Mathematics Learning Disabilities and Difficulties. **. <https://doi.org/10.18122/sped.143.boisestate>
- Nelson, G., Crawford, A., Hunt, J., Park, S., Leckie, E., Duarte, A., Brafford, T., Ramos-Duke, M., & Zárate, K. (2022). A Systematic Review of Research Syntheses on Students with Mathematics Learning Disabilities and Difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 37, 18 - 36. <https://doi.org/10.1111/lrsp.12272>
- Nelson, G., Hunt, J., Martin, K., Patterson, B., & Khounmeuang, A. (2020). Current Knowledge and Future Directions: Proportional Reasoning Interventions for Students with Learning Disabilities and Mathematics Difficulties. *Learning Disability Quarterly*, 45, 159 - 171. <https://doi.org/10.1177/0731948720932850>
- Peng, P., Namkung, J., Barnes, M., & Sun, C. (2019). A meta-analysis of working memory deficits in children with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 52(4), 330–342. <https://doi.org/10.1177/0022219419851156>
- Powell, S., Mason, E., Bos, S., Hirt, S., Ketterlin-Geller, L., & Lembke, E. (2021). A Systematic Review of Mathematics Interventions for Middle-School Students Experiencing Mathematics Difficulty. *Learning Disabilities Research & Practice*, 36, 295 - 329. <https://doi.org/10.1111/lrsp.12263>
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187-202. <https://doi.org/10.1080/15248372.2012.664593>
- Ridley, D. (2012). The literature review: A step-by-step guide for students (2nd ed.). SAGE Publications.
- Rittle-Johnson, B., & Schneider, M. (2015). Developing conceptual and procedural knowledge of mathematics. In R. Cohen Kadosh & A. Dowker (Eds.), *The Oxford handbook of numerical cognition* (pp. 1102-1118). Oxford University Press.
- Rosero Calderón, O. A. (2024). Fomentando el pensamiento matemático mediante la utilización de la robótica educativa. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(1), 950–963. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i1.58>
- Ruiz-de-Miguel, C., Martínez, R., & García, J. (2021). Instructional interventions for mathematics learning difficulties: A systematic review. *International Journal of Educational Research*, 109, 101836. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2021.101836>
- Salas-Rueda, R. (2022). Adaptive learning systems and mathematics education: A systematic review of recent trends. *Computers & Education*, 183, 104501. <https://doi.org/10.1016/j.comedu.2022.104501>
- Sari, I., Suryadi, D., Herman, T., Dahlan, J., & Supriyadi, E. (2024). Learning obstacles on fractions: A scoping review. *Infinity Journal*. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i2.p377-392>
- Acharya, B. (2017). Factors Affecting Difficulties in Learning Mathematics by Mathematics Learners International Journal of Elementary Education. Vol. 6, No. 2, 2017, pp. 8-15. doi: 10.11648/j.ijee-du.20170602.11
- Schnepel, S., & Aunio, P. (2021). A systematic review of mathematics interventions for primary school students with intellectual disabilities. *European Journal of Special Needs Education*, 37, 663 - 678. <https://doi.org/10.1080/08856257.2021.1943268>
- Siegler, R., & Braithwaite, D. (2020). Numerical development. *Annual Review of Psychology*, 71, 289–314. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-103230>
- Stevens, E., Tanner, E., & Mowbray, M. (2024). A Systematic Review of Mathematics Vocabulary Interventions for Students With or At-Risk for Mathematics Difficulty. *Remedial and Special Education*. <https://doi.org/10.1177/07419325241265972>

- Toala, J., Constante, M., Constante, D., Criollo, N. de L., Tipan, G., & Caicedo, N. (2025). La robótica educativa como estrategia innovadora para potenciar el pensamiento lógico-matemático, la creatividad y la resolución de problemas en estudiantes de Educación Básica. *Revista Multidisciplinar de Estudios Generales*, 4(3), 977–997. <https://doi.org/10.70577/reg.v4i3.208>
- Waswa, D.W., Al-kassab, M.M. (2023). Mathematics Learning Challenges and Difficulties: A Students' Perspective. In: Zeidan, D., Cortés, J.C., Burqan, A., Qazza, A., Merker, J., Gharib, G. (eds) Mathematics and Computation. IACMC 2022. Springer Proceedings in Mathematics & Statistics, vol 418. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-0447-1_27
- Wong, T., & Chan, A. (2020). Numerical working memory and arithmetic difficulties in school-age children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 195, 104832. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.104832>
- Yu, H. (2023). The neuroscience basis and educational interventions of mathematical cognitive impairment and anxiety: a systematic literature review. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1282957>



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.

CITAR ESTE ARTÍCULO:

Tumbaco Castro, A. M. ., & Borja Mora, L. K. . (2025). Dificultades de aprendizaje en matemáticas: análisis de causas y estrategias de intervención pedagógica. Una revisión sistemática. *RECIAMUC*, 9(4), 178-201. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.\(4\).diciembre.2025.178-201](https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.(4).diciembre.2025.178-201)