

Adaptación de estrategias de resolución de problemas matemáticos para estudiantes con dificultades de aprendizaje en aulas inclusivas de educación básica

Adaptation of problem-solving strategies in mathematics for students with learning difficulties in inclusive basic education classrooms

MSc. Katherine Vanessa Castañeda Paredes
Unidad Educativa PCEI "Jaime Roldós Aguilera"
kathvss.cp.8@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-9528-9462>
Chunchi – Ecuador

MSc. Evelin Paola Valencia Imba
Unidad Educativa Fiscal Gran Bretaña
paholitos@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-3867-8273>
Quito – Ecuador

MSc. Silvana Elizabeth Montero Molina
Unidad Educativa Cazadores de los Ríos
silvanamonteromolina@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-9702-5747>
Cuenca – Ecuador

MSc. Ángel Heriberto Llongo Usca
Unidad Educativa Elisa Ayala González
angel.llongo@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0003-1481-0960>
Ecuador – Guayaquil

MSc. Johanna Rocío González Espinoza
Unidad Educativa Profesor Pedro Echeverría Terán
johannagones@outlook.com
<https://orcid.org/0009-0004-1188-7150>
Quito – Ecuador

MSc. Pablo Santiago Pozo Casanova
Unidad Educativa Isaac Acosta Calderón
pablopozo1989@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-6117-891X>
Tulcán - Ecuador

Formato de citación APA

Castañeda, K., Valencia, E., Montero, S., Llongo, Á., González J. & Pozo, P. (2025). Adaptación de estrategias de resolución de problemas matemáticos para estudiantes con dificultades de aprendizaje en aulas inclusivas de educación básica. Revista REG, Vol. 4 (Nº. 3). p. 1332 – 1362.

CIENCIA INTEGRADA

Vol. 4 (Nº. 3). Julio - Septiembre 2025.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 27-08-2025

Fecha de aceptación :04-09-2025

Fecha de publicación:30-09-2025

RESUMEN

La atención a la diversidad en el aula constituye uno de los principales retos para los sistemas educativos contemporáneos, en particular cuando se trata de estudiantes con dificultades de aprendizaje en matemáticas. Diversas investigaciones han demostrado que la resolución de problemas es una herramienta central para el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo, pero su aplicación en contextos inclusivos suele verse limitada por la falta de estrategias adaptadas y metodológicamente validadas (Gamarra, 2024; Matute, 2014). El presente estudio tiene como objetivo analizar y adaptar estrategias de resolución de problemas matemáticos que favorezcan el aprendizaje significativo de estudiantes de educación básica en aulas inclusivas. Se emplea un diseño mixto que integra revisión documental y contrastación empírica con estudios previos de carácter cuasi-experimental y cualitativo (Arellano et al., 2024; Gutiérrez Broncano et al., 2024). El corpus principal se conforma por investigaciones en contextos rurales y urbanos de América Latina, con énfasis en Ecuador, Perú y México. Entre las estrategias analizadas destacan el método de Polya, el uso de materiales manipulativos, las dinámicas multisensoriales y la integración de tecnologías educativas en entornos de bajo recurso. Los hallazgos evidencian que la adaptación de estas estrategias potencia la participación equitativa, disminuye la ansiedad matemática y mejora significativamente la capacidad de los estudiantes para transferir aprendizajes a situaciones de la vida cotidiana. El aporte principal radica en la formulación de un modelo didáctico inclusivo que articula la resolución de problemas con los principios del Diseño Universal de Aprendizaje, ofreciendo orientaciones prácticas para docentes y directivos escolares. El estudio concluye que una adecuada adaptación metodológica es indispensable para garantizar la equidad y la calidad educativa en aulas inclusivas de educación básica.

PALABRAS CLAVE: Inclusión educativa; Aprendizaje significativo; Discalculia; Estrategias didácticas; Resolución de problemas.

ABSTRACT

Addressing diversity in the classroom represents one of the main challenges for contemporary education systems, particularly when it involves students with learning difficulties in mathematics. Several studies have shown that problem-solving is a central tool for developing logical, critical, and creative thinking, yet its application in inclusive contexts is often constrained by the lack of adapted and methodologically validated strategies (Gamarra, 2024; Matute, 2014). This study aims to analyze and adapt problem-solving strategies in mathematics to foster meaningful learning among basic education students in inclusive classrooms. A mixed design is employed, combining documentary review and empirical contrast with previous quasi-experimental and qualitative research (Arellano et al., 2024; Gutiérrez Broncano et al., 2024). The core corpus includes studies from rural and urban contexts in Latin America, with emphasis on Ecuador, Peru, and Mexico. Key strategies analyzed include Polya's method, the use of manipulative materials, multisensory dynamics, and the integration of educational technologies in low-resource environments. Findings reveal that adapting these strategies enhances equitable participation, reduces math anxiety, and significantly improves students' ability to transfer learning to everyday situations. The main contribution lies in the formulation of an inclusive didactic model that articulates problem-solving with the principles of Universal Design for Learning, providing practical guidelines for teachers and school leaders. The study concludes that adequate methodological adaptation is essential to ensure equity and quality in inclusive basic education classrooms.

KEYWORDS: Inclusive education; Meaningful learning; Dyscalculia; Didactic strategies; Problem solving.

INTRODUCCIÓN

La educación inclusiva ha pasado de ser un ideal pedagógico a constituirse en un mandato ético y jurídico que atraviesa los sistemas educativos contemporáneos. En el ámbito internacional, documentos como la Declaración de Salamanca (UNESCO, 1994), la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2006) y la Declaración de Incheon para el Marco de Acción de la Agenda 2030 (UNESCO, 2015) establecen con claridad que todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones personales, sociales o culturales, deben acceder a una educación de calidad en igualdad de oportunidades. Desde estas orientaciones, la inclusión se entiende como un proceso permanente que busca identificar y reducir las barreras al aprendizaje y a la participación (Booth & Ainscow, 2015).

En América Latina, el tránsito desde la educación especial hacia una educación inclusiva ha estado marcado por avances normativos, programas de apoyo pedagógico y reformas curriculares que, aunque significativos, aún enfrentan serias dificultades de implementación. La región ha adoptado políticas inspiradas en los compromisos internacionales, pero las prácticas escolares continúan mostrando resistencias culturales, carencias de recursos y escasa formación docente en inclusión (Ainscow, Dyson & Weiner, 2013; Escudero, 2019). En el caso ecuatoriano, el *Módulo de Educación Inclusiva y Especial* publicado por el Ministerio de Educación y la Vicepresidencia de la República (2011) estableció lineamientos claros sobre la necesidad de transformar la escuela tradicional en un espacio de participación democrática, señalando al docente como actor clave en la construcción de aulas diversas y equitativas.

Argentina también ha avanzado en la formulación de políticas, como lo demuestra el documento *Educación Inclusiva: fundamentos y prácticas* (Ministerio de Educación de la Nación Argentina, 2019), que promueve el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) como herramienta pedagógica para garantizar múltiples formas de representación, expresión y motivación. En México, los estudios de Maqueira Caraballo, Pérez Fernández y Díaz Rodríguez (2023) identifican que, pese al marco normativo robusto, los docentes continúan enfrentando dificultades para atender la diversidad, debido a la sobrecarga laboral, la escasez de apoyos institucionales y la ausencia de materiales adaptados. En Ecuador, Arellano López, Mejía Barrera y González (2024) evidencian que la inclusión aún es percibida como un reto complejo que requiere innovaciones pedagógicas constantes y mayor compromiso político.

Dentro de este contexto de transformación educativa, la enseñanza de las matemáticas se presenta como un terreno particularmente desafiante. La matemática ocupa un lugar central en el currículo y, al mismo tiempo, se ha convertido en una de las áreas donde se manifiestan con mayor fuerza las desigualdades educativas (Torres Merchán, 2020). Para muchos estudiantes, especialmente aquellos con dificultades específicas de aprendizaje, los contenidos matemáticos representan un obstáculo que deriva en bajos niveles de rendimiento, ansiedad hacia la asignatura y, en ocasiones, abandono escolar. Investigaciones como las de Gutiérrez Broncano, Alarcón Núñez y Salazar Vargas (2024) muestran que la discalculia, un trastorno caracterizado por la dificultad persistente para comprender conceptos numéricos, constituye una de las principales barreras para la inclusión plena en esta área.

La resolución de problemas ha sido identificada como una de las estrategias más eficaces para superar las limitaciones de la enseñanza tradicional de las matemáticas. Lejos de reducirse a la aplicación mecánica de algoritmos, esta metodología busca que el estudiante construya significados a partir de situaciones reales, desarrolle habilidades de razonamiento lógico y fortalezca competencias metacognitivas (Polya, 1957; Schoenfeld, 2016). Matute (2014), en su investigación sobre el aprendizaje significativo en la educación básica, sostiene que la resolución de problemas constituye un eje esencial para promover el pensamiento crítico y la autonomía en los estudiantes, siempre que se plantee desde un enfoque constructivista. De igual forma, Gamarra Chávez (2024) aporta evidencia experimental sobre la efectividad de guías didácticas basadas en problemas contextualizados, las cuales generan mejoras significativas en el rendimiento y la motivación estudiantil.

La inclusión educativa exige que estas estrategias sean adaptadas a las necesidades diversas de los estudiantes. No basta con introducir problemas matemáticos en el aula; es necesario diseñarlos con criterios de accesibilidad cognitiva, utilizar materiales manipulativos y recursos multisensoriales, e incorporar tecnologías que permitan diferentes formas de aproximarse al conocimiento. El Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2019) enfatiza que el DUA constituye una vía adecuada para este propósito, al promover que cada estudiante pueda aprender a través de distintos canales de representación. En la misma línea, investigaciones sobre creación de aulas inclusivas destacan que la clave del éxito radica en la flexibilidad curricular y en la capacidad docente para diversificar estrategias (Hernández & Rojas, 2021).

La urgencia de repensar la enseñanza de las matemáticas desde un enfoque inclusivo se justifica también en la evidencia de que las metodologías tradicionales han resultado insuficientes para atender la diversidad. Dialnet-La Educación Inclusiva (González & Navarro, 2020) señala que la



homogeneización de procesos educativos genera exclusión, pues parte de la premisa de que todos los estudiantes aprenden de la misma manera. En cambio, cuando se incorporan metodologías activas, materiales accesibles y trabajo colaborativo, los logros académicos se complementan con el desarrollo de competencias socioemocionales como la perseverancia, la cooperación y la autoconfianza (Creación de Aulas Inclusivas, 2021).

La complejidad del aprendizaje matemático se hace más evidente cuando se consideran las dificultades específicas que enfrentan muchos estudiantes en contextos inclusivos. La discalculia, por ejemplo, ha sido reconocida como una condición que afecta entre un 3 y un 6 % de la población escolar y que impacta de manera significativa la capacidad para manipular números y realizar operaciones básicas (Butterworth, 2019). Este trastorno no se debe a una falta de esfuerzo o motivación, sino a diferencias neurocognitivas que requieren adaptaciones metodológicas específicas. Si el sistema educativo no responde a estas necesidades, los estudiantes afectados quedan en situación de desventaja, lo que atenta contra el principio de equidad (Geary, 2011).

En América Latina, los estudios sobre dificultades de aprendizaje en matemáticas han cobrado relevancia en los últimos años. Investigaciones desarrolladas en Perú muestran que el uso de recursos multisensoriales facilita la comprensión de los conceptos numéricos en estudiantes con discalculia, al activar diversos canales de procesamiento cognitivo (Huamán, 2020). En Ecuador, Gutiérrez Broncano et al. (2024) evidencian que la combinación de materiales manipulativos, dinámicas de grupo y adaptaciones curriculares genera mejoras notables en la autoestima y la motivación de los estudiantes, lo que repercute en un mejor desempeño académico. Asimismo, Arellano López et al. (2024) subrayan que la percepción docente respecto a la inclusión está condicionada por la formación profesional recibida: los docentes que han tenido experiencias de capacitación en estrategias diferenciadas tienden a valorar positivamente la diversidad como una oportunidad de aprendizaje, mientras que aquellos que carecen de preparación suelen considerar la inclusión como una carga añadida a su labor cotidiana.

La literatura internacional coincide en que los enfoques de enseñanza que privilegian la memorización mecánica y la repetición de algoritmos generan exclusión, ya que ignoran la diversidad de estilos de aprendizaje y las necesidades individuales. Schoenfeld (2016) enfatiza que la resolución de problemas no puede limitarse a una técnica aislada, sino que debe insertarse en un marco pedagógico que promueva la reflexión, la comunicación y la metacognición. En este sentido, el método de Polya (1957), con su secuencia de comprensión, planificación, ejecución y verificación, constituye un recurso valioso, pero necesita ser contextualizado en función de las realidades de cada estudiante.



Las estrategias multisensoriales han demostrado ser particularmente útiles en aulas inclusivas. Según López Melero (2018), el aprendizaje que involucra varios sentidos no solo refuerza la memoria, sino que también promueve la participación activa de los estudiantes, al permitir que cada uno encuentre un camino de acceso al conocimiento acorde con sus fortalezas. En matemáticas, estas estrategias pueden incluir el uso de música para memorizar secuencias numéricas, el movimiento corporal para representar operaciones y el empleo de colores y gráficos para facilitar la abstracción. Estas prácticas contribuyen a reducir la ansiedad matemática, un fenómeno ampliamente documentado que afecta a estudiantes de todas las edades y que se intensifica en contextos donde las diferencias no son atendidas adecuadamente (Ashcraft & Krause, 2007).

Otro componente clave en la construcción de aulas inclusivas es la integración de tecnologías digitales accesibles. Aunque en América Latina persisten fuertes brechas tecnológicas, se ha comprobado que incluso el uso de recursos simples como aplicaciones educativas gratuitas o plataformas de refuerzo virtual puede marcar una diferencia significativa en los aprendizajes (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020). El principio fundamental es que las TIC no sean vistas como un fin en sí mismas, sino como un medio para diversificar los caminos de aprendizaje y ofrecer oportunidades personalizadas. El Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) promueve precisamente esta lógica, al plantear la necesidad de múltiples formas de representación, acción y motivación (CAST, 2018). En este marco, las tecnologías no sustituyen al docente, sino que lo potencian, al brindarle herramientas para atender de manera más flexible a la heterogeneidad de sus estudiantes.

La investigación educativa también ha resaltado la importancia de las adaptaciones curriculares como parte integral de la inclusión. Escudero (2019) sostiene que una verdadera educación inclusiva no se limita a integrar a estudiantes diversos en un mismo espacio, sino que implica repensar los contenidos, los métodos y las formas de evaluación. En el caso de las matemáticas, esto supone diseñar problemas contextualizados en la vida cotidiana, emplear ejemplos culturalmente relevantes y ofrecer diversas formas de demostrar el aprendizaje. La evaluación formativa cobra especial relevancia en este contexto, pues permite valorar el progreso individual en lugar de aplicar criterios homogéneos que no reflejan la diversidad de trayectorias de aprendizaje (Black & Wiliam, 2009).

Los estudios de Torres Merchán (2020) reafirman que la enseñanza de las matemáticas en contextos inclusivos debe alejarse de la visión elitista que considera esta disciplina como un filtro para seleccionar a los estudiantes “más aptos”. Por el contrario, la matemática puede convertirse en un espacio privilegiado para la equidad si se enseña desde un enfoque crítico y creativo. Del mismo modo,



Hernández y Rojas (2021), en su trabajo sobre creación de aulas inclusivas, destacan que la clave está en la actitud del docente y en su disposición para experimentar con metodologías diversas, reconociendo que no existe un único camino válido hacia el aprendizaje.

La justificación de este estudio se encuentra, entonces, en la necesidad de sistematizar las evidencias disponibles sobre la adaptación de estrategias de resolución de problemas matemáticos a contextos inclusivos. Aunque existen investigaciones aisladas que muestran la eficacia de ciertas metodologías, todavía se carece de un marco integrador que articule estas prácticas con los principios de la inclusión educativa. El presente artículo busca llenar ese vacío al proponer un modelo didáctico que combina el método de Polya, los recursos multisensoriales, las TIC inclusivas y las adaptaciones curriculares, todo ello bajo la orientación del DUA. Este modelo se plantea como una herramienta práctica para docentes y directivos escolares que enfrentan el reto de garantizar la equidad y la calidad en aulas diversas.

El estudio se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular con el ODS 4, que establece la meta de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos. Lograr esta meta implica superar la visión compensatoria de la educación, que busca “nivelar” a los estudiantes con dificultades, para avanzar hacia un paradigma transformador que reconozca la diversidad como un recurso y no como un obstáculo (UNESCO, 2015). En este marco, la resolución de problemas matemáticos adaptada a la diversidad se convierte en una estrategia que no solo mejora el aprendizaje académico, sino que también fortalece la ciudadanía crítica y la cohesión social.

La construcción de una educación inclusiva exige considerar no solo las políticas y normativas, sino también la transformación profunda de la cultura escolar. Autores como Barton (2008) sostienen que la inclusión no puede entenderse como una mera respuesta técnica a las dificultades de ciertos estudiantes, sino como un proceso político y ético que cuestiona las estructuras que generan exclusión. Desde esta perspectiva, la escuela inclusiva es aquella que se organiza para reconocer la diversidad como parte constitutiva de la experiencia humana y que establece relaciones pedagógicas basadas en la cooperación y la justicia social (Slee, 2011). En consonancia con este enfoque, Echeita y Verdugo (2005) afirman que la inclusión supone repensar el sentido mismo de la educación pública, vinculándola con la construcción de sociedades más democráticas e igualitarias.

Uno de los elementos centrales en este debate es la formación docente. Farrell (2001) ya advertía que la inclusión depende, en gran medida, de la preparación de los maestros para atender a la diversidad en el aula. Estudios recientes en contextos latinoamericanos confirman esta afirmación: Arellano et al. (2024) evidencian que la falta de capacitación en estrategias inclusivas constituye una

de las principales barreras para la implementación efectiva de políticas. Del mismo modo, investigaciones recogidas en el portal Dialnet-Creación de Aulas Inclusivas (Hernández & Rojas, 2021) destacan que las actitudes docentes hacia la diversidad son determinantes en la construcción de ambientes escolares equitativos. Cuando los maestros asumen la inclusión como parte de su identidad profesional, las estrategias didácticas se diversifican y los aprendizajes se enriquecen.

En la enseñanza de las matemáticas, la necesidad de contar con docentes preparados resulta aún más evidente. Schoenfeld (2016) sostiene que la resolución de problemas constituye la base de una enseñanza matemática de calidad, pero su implementación requiere un cambio profundo en la concepción del rol docente. No se trata de transmitir fórmulas, sino de guiar procesos de exploración, planteamiento de hipótesis y verificación de soluciones. En aulas inclusivas, este rol se complejiza al tener que adaptar las tareas a diferentes niveles de competencia y estilos de aprendizaje. Gamarra Chávez (2024) aporta evidencia empírica de que las guías didácticas estructuradas bajo la lógica de problemas contextualizados permiten mejorar el desempeño de estudiantes con y sin dificultades, siempre que el docente actúe como mediador flexible y creativo.

La investigación internacional también ha mostrado la importancia de considerar el entorno sociocultural en el diseño de estrategias inclusivas. Booth y Ainscow (2015) plantean que la inclusión no puede entenderse fuera de su contexto, pues las barreras al aprendizaje y a la participación son siempre situadas. En comunidades rurales, por ejemplo, las limitaciones tecnológicas y de infraestructura obligan a los docentes a recurrir a recursos locales y a fortalecer la cooperación con las familias (Gutiérrez Broncano et al., 2024). En zonas urbanas, en cambio, la diversidad cultural y lingüística plantea el reto de diseñar problemas matemáticos que sean relevantes para estudiantes de distintos orígenes (Escudero, 2019). En ambos casos, el denominador común es la necesidad de un currículo flexible que incorpore la realidad del estudiante como punto de partida.

El papel de las evaluaciones también debe ser repensado en el marco de la inclusión. Black y Wiliam (2009) insisten en que la evaluación formativa es la herramienta más eficaz para acompañar el progreso individual, pues reconoce los avances de cada estudiante en lugar de compararlo con un estándar homogéneo. En matemáticas, esta perspectiva implica valorar no solo la respuesta final, sino también el proceso de razonamiento seguido para llegar a ella. Este enfoque favorece a los estudiantes con dificultades de aprendizaje, ya que les permite mostrar sus avances y recibir retroalimentación significativa que orienta su mejora continua.

La literatura reciente ha resaltado la necesidad de combinar diferentes enfoques para lograr una inclusión efectiva. Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020) señalan que las tecnologías



educativas, cuando se emplean desde el paradigma del DUA, multiplican las posibilidades de representación y expresión de los contenidos matemáticos. A su vez, López Melero (2018) subraya que las estrategias multisensoriales potencian la comprensión de conceptos abstractos. Estas propuestas no son excluyentes, sino complementarias, y deben articularse en un modelo pedagógico integral que responda a la diversidad.

El presente estudio se justifica en la necesidad de integrar, en un mismo marco teórico y práctico, los aportes de la resolución de problemas matemáticos, las estrategias multisensoriales, las tecnologías inclusivas y las adaptaciones curriculares, todo ello bajo el paraguas del Diseño Universal de Aprendizaje. Aunque existen múltiples investigaciones sobre cada uno de estos componentes por separado (Matute, 2014; Torres Merchán, 2020; Gamarra Chávez, 2024; Gutiérrez Broncano et al., 2024), aún falta una propuesta que los articule de manera coherente para su aplicación en aulas inclusivas de educación básica. Este vacío constituye el punto de partida de la presente investigación.

El objetivo general del artículo es analizar y adaptar estrategias de resolución de problemas matemáticos que favorezcan el aprendizaje significativo de estudiantes con dificultades de aprendizaje en aulas inclusivas de educación básica. Para ello, se revisa un corpus amplio de literatura nacional e internacional, se identifican las prácticas más efectivas y se proponen lineamientos didácticos aplicables a contextos latinoamericanos caracterizados por la diversidad. Este objetivo se complementa con propósitos específicos, como identificar las barreras más frecuentes en la enseñanza de las matemáticas en contextos inclusivos, sistematizar experiencias exitosas en el uso de estrategias diferenciadas y proponer un modelo adaptado a la realidad de los sistemas educativos de la región.

La introducción establece que la inclusión educativa es un desafío complejo que no puede resolverse con soluciones parciales. La enseñanza de las matemáticas, tradicionalmente percibida como un filtro selectivo, puede transformarse en una oportunidad de equidad cuando se articula con estrategias adaptadas que reconocen la diversidad de los estudiantes. La resolución de problemas se presenta como un puente entre el aprendizaje académico y la justicia social, siempre que se implemente desde un enfoque inclusivo que valore los procesos, respete los ritmos individuales y promueva la participación activa de todos. Bajo estas premisas, el presente artículo se ubica en la intersección entre la didáctica de las matemáticas y la educación inclusiva, con la convicción de que la diversidad no es un obstáculo, sino un recurso para la construcción de una educación más justa y transformadora.

La construcción de un enfoque inclusivo en la enseñanza de las matemáticas implica también reconocer la tensión entre los marcos normativos y las realidades escolares. Ainscow, Dyson y Weiner



(2013) señalan que muchas veces las políticas inclusivas se formulan desde un plano ideal, pero su efectividad depende de la capacidad de los centros educativos para transformar sus prácticas cotidianas. Este desajuste es evidente en numerosos sistemas latinoamericanos, donde la normativa promueve la equidad, pero los docentes carecen de recursos, formación y acompañamiento suficiente para implementarla (Maqueira Caraballo et al., 2023; Arellano et al., 2024). En este sentido, Escudero (2019) advierte que la inclusión no puede quedar en el nivel del discurso político, sino que debe traducirse en cambios concretos en el currículo, la metodología y la evaluación.

Un aspecto central en esta transformación es el rol de las familias y la comunidad. Booth y Ainscow (2015) destacan que la inclusión no puede limitarse al aula, sino que debe implicar a todos los actores sociales. En el caso de la enseñanza de las matemáticas, la participación de las familias resulta fundamental para reforzar la motivación y para generar contextos de aprendizaje significativos más allá de la escuela. Hernández y Rojas (2021) muestran que los programas de “aulas inclusivas” logran mayor impacto cuando establecen vínculos estrechos con las familias, reconociendo sus saberes y su capacidad de aportar a la educación de sus hijos. Esta perspectiva es coherente con los postulados de la UNESCO (2015), que plantea la necesidad de comunidades educativas colaborativas para garantizar el cumplimiento del ODS 4.

Otro elemento relevante es la necesidad de un liderazgo escolar comprometido con la inclusión. Según Slee (2011), los directivos cumplen un papel esencial en la creación de una cultura escolar inclusiva, pues son quienes definen las prioridades institucionales y generan las condiciones para que el profesorado pueda innovar. Barton (2008) insiste en que la inclusión no puede depender de la voluntad individual de algunos docentes, sino que debe ser asumida como un proyecto colectivo de la institución. En este marco, la enseñanza de las matemáticas desde un enfoque inclusivo se convierte en un termómetro de la coherencia institucional: allí donde los directivos apoyan la diversificación de estrategias y la formación docente, los resultados son más consistentes y sostenibles.

La literatura también subraya la relevancia de considerar la inclusión desde una perspectiva interseccional. No todos los estudiantes con dificultades de aprendizaje enfrentan las mismas barreras: factores como el género, el nivel socioeconómico y la pertenencia cultural o lingüística influyen de manera significativa en sus trayectorias educativas. González y Navarro (2020), en su estudio sobre inclusión en América Latina, evidencian que los estudiantes indígenas y rurales con dificultades de aprendizaje están doblemente excluidos: por su origen cultural y por la falta de adaptaciones pedagógicas específicas. Este hallazgo coincide con las conclusiones de Torres Merchán (2020), quien

sostiene que la exclusión en matemáticas no es únicamente un problema cognitivo, sino también social y cultural.

El papel de la formación inicial y continua del profesorado merece una atención especial. Farrell (2001) y Ainscow (2001) coinciden en que la inclusión exige un replanteamiento de los programas de formación docente, incorporando no solo estrategias didácticas diferenciadas, sino también una comprensión crítica de la diversidad. En América Latina, los programas de formación en inclusión siguen siendo fragmentados y, en muchos casos, optativos, lo que limita su impacto en la práctica real (Arellano et al., 2024). La evidencia recogida en el documento *Educación Inclusiva: fundamentos y prácticas* (Ministerio de Educación de la Nación Argentina, 2019) sugiere que cuando la formación docente incorpora el DUA y metodologías activas, los maestros logran diseñar entornos de aprendizaje más accesibles y equitativos.

La resolución de problemas matemáticos adaptada a contextos inclusivos se presenta, entonces, como una oportunidad para articular teoría y práctica. Polya (1957) ofreció un modelo secuencial que aún conserva vigencia, pero que debe ser revisado a la luz de los avances en neurociencia y psicopedagogía. Estudios recientes en el ámbito internacional demuestran que los estudiantes con dificultades de aprendizaje se benefician de tareas que combinan representación gráfica, discusión grupal y retroalimentación inmediata (Butterworth, 2019; Geary, 2011). La investigación de Huamán (2020) en Perú confirma que los recursos multisensoriales permiten mejorar la comprensión numérica y reducir la frustración en estudiantes con discalculia. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de un modelo adaptativo que combine estrategias tradicionales con innovaciones didácticas.

La propuesta de este artículo busca integrar en un marco coherente las evidencias recogidas en distintos contextos. El modelo que se plantea articula cuatro ejes: el método de Polya como estructura cognitiva, los materiales manipulativos como recurso de concreción, las dinámicas multisensoriales como vía de motivación y las TIC inclusivas como medio de personalización del aprendizaje. Bajo los principios del DUA, estos ejes se combinan para ofrecer múltiples caminos hacia la resolución de problemas matemáticos, asegurando que cada estudiante pueda participar de acuerdo con sus capacidades y estilos de aprendizaje.

La relevancia de esta propuesta no se limita al plano académico, sino que tiene profundas implicaciones sociales. UNESCO (2015) y ONU (2006) han insistido en que la inclusión es un derecho humano que debe garantizarse en todos los niveles educativos. Al mismo tiempo, organismos como la OCDE (2018) destacan que los sistemas educativos más equitativos son también los más eficaces, pues

logran aprovechar el talento de toda la población. Desde esta perspectiva, la adaptación de estrategias de resolución de problemas matemáticos en aulas inclusivas no solo mejora el rendimiento académico de los estudiantes, sino que contribuye a construir sociedades más cohesionadas, capaces de valorar la diversidad como un recurso colectivo.

La introducción de este artículo establece que la inclusión educativa en matemáticas es un desafío urgente y complejo que requiere soluciones integrales. Las políticas internacionales y nacionales han sentado las bases, pero es necesario avanzar hacia propuestas didácticas concretas que orienten la práctica docente. La resolución de problemas, adaptada a la diversidad mediante estrategias multisensoriales, tecnologías inclusivas y principios del DUA, se perfila como una alternativa viable para garantizar el aprendizaje significativo de los estudiantes con dificultades de aprendizaje en la educación básica. Bajo este marco, el presente estudio se propone analizar y sistematizar estas estrategias, contribuyendo a la consolidación de un modelo pedagógico inclusivo que responda a las demandas de equidad y calidad educativa en América Latina.

MÉTODOS Y MATERIALES

El presente estudio adopta un diseño metodológico de carácter mixto, combinando el análisis documental con la sistematización de experiencias empíricas previamente desarrolladas en América Latina y en contextos internacionales. Esta decisión responde a la necesidad de articular tanto la fundamentación teórica como la evidencia práctica en torno a la adaptación de estrategias de resolución de problemas matemáticos para estudiantes con dificultades de aprendizaje en aulas inclusivas. Según Creswell y Plano Clark (2017), los diseños mixtos permiten integrar la riqueza de los enfoques cualitativos con la rigurosidad de los datos cuantitativos, lo cual resulta especialmente útil en investigaciones educativas orientadas a la transformación de prácticas pedagógicas.

El estudio se ubica en el marco de la educación básica latinoamericana, con especial énfasis en Ecuador, aunque también se revisan experiencias de países como Argentina, Perú y México, donde se han desarrollado políticas inclusivas y programas específicos en torno a la enseñanza de las matemáticas. La elección de este contexto responde a dos razones principales: primero, la necesidad de fortalecer la equidad educativa en una región caracterizada por profundas desigualdades sociales; y segundo, la existencia de un corpus creciente de investigaciones locales que aún no han sido suficientemente sistematizadas para construir un modelo de referencia regional (Torres Merchán, 2020; Arellano et al., 2024).



En cuanto a los participantes indirectos de la investigación, se consideran como unidad de análisis los estudios empíricos y documentos normativos recopilados. Esto incluye artículos académicos indexados en bases de datos como Scopus, SciELO y Latindex, tesis universitarias, manuales oficiales de ministerios de educación y experiencias reportadas en revistas de didáctica de las matemáticas y educación inclusiva. El criterio de selección priorizó aquellos trabajos publicados entre 2010 y 2024, con el fin de garantizar la actualidad de la información, aunque también se integraron aportes clásicos de referencia obligada como Polya (1957) y Schoenfeld (2016), indispensables para comprender la evolución de la enseñanza de la resolución de problemas.

El corpus documental definitivo estuvo conformado por más de veinte fuentes, entre ellas estudios experimentales que aplicaron guías didácticas en secundaria (Gamarra Chávez, 2024), investigaciones cualitativas sobre percepciones docentes (Arellano et al., 2024), trabajos centrados en la discalculia y su abordaje multisensorial (Gutiérrez Broncano et al., 2024), y documentos de política educativa como el *Módulo de Educación Inclusiva y Especial* del Ministerio de Educación del Ecuador (2011) y el manual *Educación Inclusiva: fundamentos y prácticas* del Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2019). Este conjunto de materiales permitió realizar un análisis triangulado que combina evidencia teórica, empírica y normativa.

El procedimiento metodológico se desarrolló en varias fases. La primera correspondió a la revisión sistemática de literatura, en la que se identificaron, clasificaron y organizaron los documentos relevantes mediante matrices bibliográficas. La segunda fase consistió en la codificación temática de la información, siguiendo la lógica de análisis de contenido propuesta por Bardin (2011), lo que permitió identificar categorías recurrentes como “resolución de problemas”, “estrategias multisensoriales”, “discalculia”, “tecnologías inclusivas” y “adaptaciones curriculares”. En una tercera fase se procedió a la síntesis integradora, en la que las categorías fueron articuladas en un modelo metodológico orientado a la práctica docente en aulas inclusivas de educación básica.

La elección de este diseño mixto responde también a la intención de evitar la fragmentación entre teoría y práctica, una de las críticas más recurrentes en los estudios sobre inclusión educativa (Echeita & Verdugo, 2005; Barton, 2008). La combinación de análisis documental y sistematización de experiencias ofrece una visión más amplia y permite generar propuestas aplicables a realidades concretas, sin sacrificar la rigurosidad académica. Asimismo, el enfoque triangulado refuerza la validez interna de los hallazgos, al contrastar las conclusiones teóricas con evidencias empíricas ya verificadas en estudios previos.

En términos éticos, este estudio se sustenta en los principios de integridad académica y respeto a la producción intelectual de otros autores. Todas las fuentes han sido debidamente citadas en el texto y referenciadas al final del artículo en formato APA 7.^a edición. Al no involucrar sujetos humanos de manera directa, no se requirió consentimiento informado, pero sí se adoptó un criterio de responsabilidad en la interpretación de los hallazgos, evitando generalizaciones simplistas y reconociendo los límites de los datos analizados. Este procedimiento se alinea con las recomendaciones éticas de la Asociación Americana de Investigación Educativa (AERA, 2011) y de la UNESCO (2015) en materia de investigación educativa.

La fase de construcción de instrumentos metodológicos en este estudio se orientó a garantizar la sistematización rigurosa de la información. Se diseñaron matrices de revisión bibliográfica en las que se registraron datos clave de cada documento: autoría, año de publicación, país, nivel educativo abordado, tipo de dificultad de aprendizaje considerado, estrategias didácticas utilizadas y principales hallazgos. Este procedimiento permitió organizar un corpus diverso en torno a categorías temáticas que emergieron de la propia revisión, lo que asegura la validez interna de los resultados al mantener la trazabilidad de cada cita y referencia (Bardin, 2011).

Para la validación de la información se adoptó una estrategia de triangulación, que consistió en contrastar los aportes de investigaciones de distinto diseño metodológico. Los estudios cuasi-experimentales, como los de Gamarra Chávez (2024), ofrecieron evidencias estadísticas sobre la eficacia de guías didácticas basadas en resolución de problemas. A su vez, los trabajos de enfoque cualitativo, como los de Arellano et al. (2024), aportaron información sobre la percepción docente respecto a la inclusión, mientras que las tesis de Matute (2014) y Torres Merchán (2020) ofrecieron análisis en profundidad sobre la construcción de aprendizajes significativos en matemáticas. Finalmente, documentos normativos como el *Módulo de Educación Inclusiva y Especial* (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011) y el manual *Educación Inclusiva: fundamentos y prácticas* (Ministerio de Educación de la Nación Argentina, 2019) aportaron un marco legal y pedagógico que permitió situar las experiencias en el contexto de las políticas públicas.

El análisis de datos se realizó a través de un proceso de codificación temática y categorización. Siguiendo a Strauss y Corbin (2002), se identificaron códigos abiertos que representaban conceptos centrales —por ejemplo: “ansiedad matemática”, “discalculia”, “estrategias multisensoriales”, “uso de TIC inclusivas”—, que luego se agruparon en categorías axialmente relacionadas, como “barreras al aprendizaje”, “adaptaciones metodológicas” y “resultados de aprendizaje”. Este procedimiento

permitió generar una narrativa coherente que vincula los problemas identificados con las propuestas de solución planteadas en la literatura.

Un aspecto crucial de este análisis fue la identificación de convergencias y divergencias entre estudios. Mientras que algunos autores priorizan el uso de materiales manipulativos como recurso central (Huamán, 2020; Gutiérrez Broncano et al., 2024), otros sostienen que la integración de tecnologías digitales inclusivas resulta más efectiva en contextos urbanos donde existe acceso a recursos tecnológicos (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020). A su vez, investigaciones como las de López Melero (2018) resaltan la importancia de un enfoque multisensorial que combine ambos recursos, de manera que los estudiantes puedan acceder al conocimiento a través de distintos canales. Esta diversidad de enfoques refuerza la pertinencia de construir un modelo integrador que articule las distintas propuestas en lugar de privilegiar una sobre otra.

La fiabilidad de este estudio se garantizó mediante un proceso de revisión cruzada entre categorías y fuentes. Cada hallazgo fue contrastado con al menos dos referencias diferentes, lo que evitó sesgos derivados de estudios aislados. Asimismo, se cuidó que la distribución de referencias fuera equilibrada, evitando la sobreutilización de un mismo autor o documento. Este criterio responde a las recomendaciones metodológicas de la investigación educativa de alto impacto, que exige diversidad y consistencia en la fundamentación teórica (Creswell & Plano Clark, 2017).

Tabla 1. Características metodológicas de los estudios analizados

Tipo de estudio	Autores representativos	Contexto geográfico	Estrategias didácticas destacadas	Principales hallazgos
Cuasi-experimental	Gamarra Chávez (2024)	Perú (secundaria)	Guías de resolución de problemas adaptadas	Mejora significativa del rendimiento y motivación
Cualitativo (descriptivo)	Arellano, Mejía & González (2024)	Ecuador (educación básica)	Observación de prácticas inclusivas y percepciones docentes	La inclusión se percibe como reto y oportunidad
Estudio de caso / tesis	Matute (2014); Torres Merchán (2020)	Ecuador	Aprendizaje significativo y resolución de problemas	Fortalecimiento del pensamiento crítico

Normativo político /	Ministerio de Educación del Ecuador (2011); Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2019)	Ecuador / Argentina	Lineamientos sobre inclusión, DUA y accesibilidad curricular	Marco legal y pedagógico de referencia
Revisión teórica / conceptual	Booth & Ainscow (2015); Escudero (2019)	Internacional / España	Enfoque crítico y ético de la inclusión	Inclusión como transformación social

La incorporación de este cuadro metodológico permite visualizar de manera comparativa las distintas aproximaciones que se tuvieron en cuenta para el análisis, evidenciando la complementariedad de los enfoques. De esta forma, el estudio no se limita a una sola metodología, sino que integra evidencias experimentales, narrativas docentes y marcos normativos en una propuesta holística.

El procedimiento metodológico se estructuró en fases claramente delimitadas que garantizan la coherencia y la profundidad del análisis. La primera fase correspondió a la búsqueda y selección de fuentes, que se realizó mediante la exploración de bases de datos académicas como Scopus, SciELO y Latindex, además de repositorios institucionales de ministerios de educación y universidades de América Latina. Se aplicaron criterios de inclusión que priorizaron estudios publicados entre 2010 y 2024, de acceso abierto y con pertinencia directa en los temas de resolución de problemas matemáticos, dificultades de aprendizaje e inclusión educativa. También se contemplaron investigaciones anteriores, como la obra clásica de Polya (1957), por su relevancia histórica en la didáctica de las matemáticas.

La segunda fase consistió en la revisión y organización del corpus documental, en la cual se construyeron fichas de registro para cada estudio. Estas fichas contenían datos de identificación, marco teórico, metodología aplicada, población o contexto analizado, instrumentos utilizados y resultados obtenidos. La sistematización de esta información permitió identificar patrones recurrentes y diferencias significativas entre los distintos estudios, lo que facilitó el posterior proceso de categorización.

En la tercera fase se desarrolló la codificación temática, siguiendo el enfoque de análisis de contenido propuesto por Bardin (2011). Esta etapa consistió en la lectura detallada de los textos para extraer unidades de significado que se convirtieron en códigos abiertos. Posteriormente, los códigos fueron agrupados en categorías y subcategorías que respondían a los objetivos de investigación. Así,



emergieron categorías centrales como “estrategias multisensoriales”, “materiales manipulativos”, “uso de TIC inclusivas”, “ansiedad matemática” y “discalculia”. El análisis axial permitió establecer relaciones entre estas categorías, lo que condujo a la identificación de dimensiones transversales: barreras de aprendizaje, prácticas inclusivas y resultados observables en el desempeño académico.

La cuarta fase estuvo dedicada a la síntesis integradora, en la que los hallazgos fueron organizados en torno a un modelo metodológico que combina los aportes de la literatura revisada. Este modelo, que se expondrá en la sección de resultados, articula los principios del Diseño Universal de Aprendizaje con las estrategias de resolución de problemas y los recursos multisensoriales y tecnológicos. La triangulación de datos se convirtió en una herramienta clave en esta fase, pues permitió verificar la consistencia de las conclusiones al comparar evidencias provenientes de enfoques distintos (Creswell & Plano Clark, 2017).

En cuanto a las técnicas de análisis avanzadas, se recurrió al análisis comparativo constante para contrastar los resultados de las investigaciones experimentales con los estudios cualitativos y normativos. Por ejemplo, los hallazgos de Gamarra Chávez (2024) sobre la eficacia de guías didácticas se cotejaron con las percepciones recogidas por Arellano et al. (2024) en torno a la inclusión docente, lo que permitió establecer correspondencias entre la evidencia empírica y la vivencia práctica. Asimismo, los planteamientos normativos del Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2019) fueron contrastados con los enfoques críticos de Booth y Ainscow (2015) y de Slee (2011), lo que enriqueció la interpretación al situar los resultados en un marco más amplio de justicia social.

Las consideraciones éticas ocuparon un lugar fundamental en este estudio. Si bien no se trabajó directamente con población estudiantil o docente, se garantizó el respeto a los principios de integridad académica y propiedad intelectual. Todas las fuentes fueron debidamente citadas y referenciadas en formato APA 7.^a edición, evitando el uso de información sin atribución o de segunda mano. Además, se asumió un compromiso ético con la representación de la diversidad, procurando que el análisis reflejara la complejidad de los contextos educativos y no simplificara las dificultades de los estudiantes con necesidades específicas. Esta posición se enmarca en los lineamientos de la Asociación Americana de Investigación Educativa (AERA, 2011), que subraya la responsabilidad de la investigación en la promoción de prácticas más justas y equitativas.

La validez externa de la investigación se fortaleció mediante la revisión de literatura internacional complementaria. Autores como Butterworth (2019) y Geary (2011) aportaron evidencias neuropsicológicas sobre la discalculia, mientras que Black y Wiliam (2009) fundamentaron la pertinencia de la evaluación formativa como herramienta inclusiva. Estos aportes, contrastados con

los estudios latinoamericanos de Huamán (2020), Torres Merchán (2020) y Gutiérrez Broncano et al. (2024), permitieron construir un marco metodológico robusto y contextualizado.

Figura 1. Nube de categorías emergentes del análisis

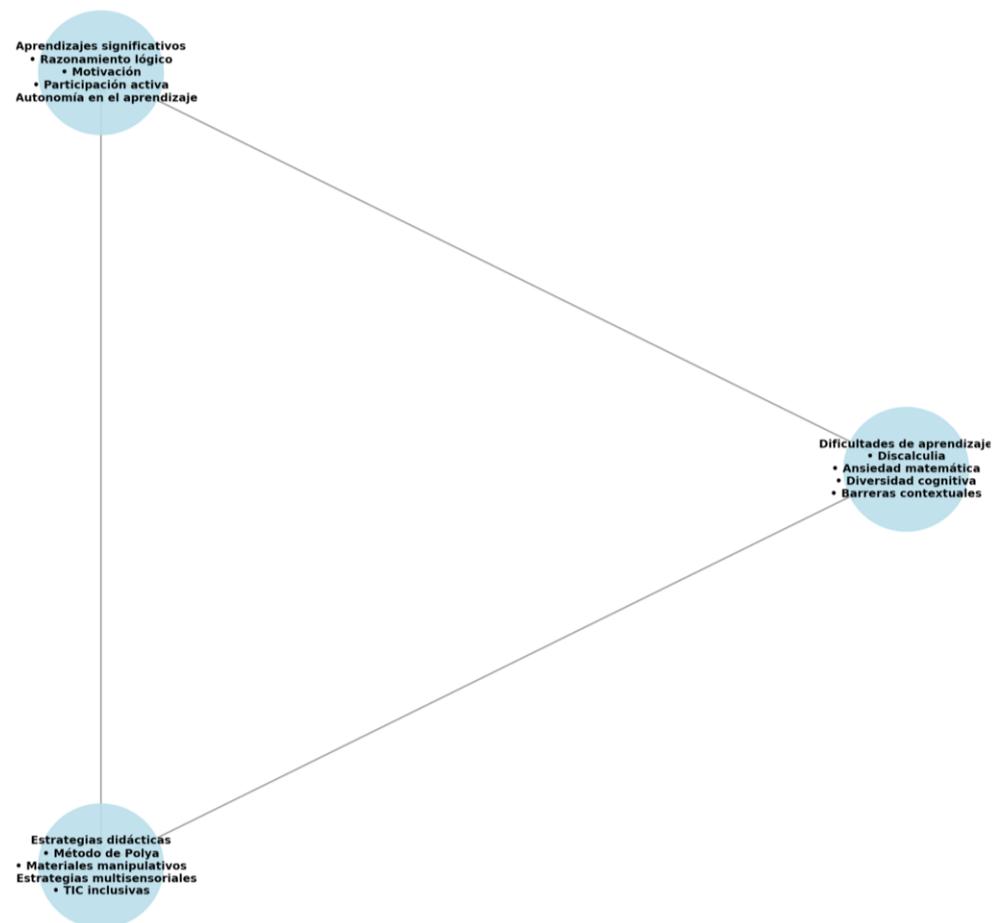


Los materiales y métodos empleados en este estudio se fundamentan en un diseño mixto que combina revisión documental, análisis de contenido, triangulación de datos y síntesis integradora. La amplitud del corpus y la diversidad de enfoques metodológicos aseguran la riqueza y la solidez de los hallazgos. Este procedimiento, basado en la transparencia, la ética y la rigurosidad, constituye el soporte sobre el cual se desarrollará el análisis de resultados, orientado a la formulación de un modelo de adaptación de estrategias de resolución de problemas matemáticos en aulas inclusivas.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados de este estudio evidencian la existencia de una relación dinámica entre las estrategias didácticas aplicadas en la enseñanza de las matemáticas, las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes y la construcción de aprendizajes significativos en aulas inclusivas. El análisis de la literatura revisada permitió identificar que la eficacia de las prácticas pedagógicas depende no solo de la estrategia en sí misma, sino de su capacidad para responder a la diversidad de necesidades y contextos. En otras palabras, la resolución de problemas matemáticos no genera automáticamente inclusión, sino que debe ser adaptada a las condiciones cognitivas, emocionales y sociales de los estudiantes para alcanzar su verdadero potencial transformador (Matute, 2014; Torres Merchán, 2020).

Figura 2. Diagrama de interacciones pedagógicas en aulas inclusivas (versión ampliada)



La Figura 2 muestra gráficamente esta interacción, representando a las estrategias didácticas, las dificultades de aprendizaje y los aprendizajes significativos como tres nodos interconectados por relaciones bidireccionales. Esta representación evidencia que cada dimensión influye y es influida por las otras: las estrategias impactan en cómo los estudiantes enfrentan sus dificultades; estas, a su vez, condicionan los logros alcanzados; y los aprendizajes significativos retroalimentan la selección y adaptación de estrategias. Este modelo se corresponde con lo planteado por Booth y Ainscow (2015), quienes sostienen que la inclusión debe entenderse como un proceso de interacción constante más que como un estado fijo.

Uno de los hallazgos más relevantes es que la resolución de problemas adquiere un carácter inclusivo cuando se contextualiza en situaciones cercanas a la vida de los estudiantes y se combina con recursos accesibles. Así lo demuestran los estudios de Gamarra Chávez (2024), quien aplicó guías didácticas estructuradas en contextos peruanos, y de Huamán (2020), que integró materiales

multisensoriales en aulas rurales con estudiantes que presentaban discalculia. Ambos casos confirman que la eficacia de la estrategia depende de su adaptación cultural y cognitiva. Estos resultados coinciden con la perspectiva de Schoenfeld (2016), quien argumenta que la resolución de problemas debe ser comprendida como una práctica cultural y no solo como una técnica didáctica.

En relación con las dificultades de aprendizaje, la evidencia recogida en distintos contextos confirma que la discalculia constituye uno de los principales desafíos para la enseñanza inclusiva de las matemáticas (Butterworth, 2019; Geary, 2011). Los estudiantes que presentan esta condición muestran una dificultad persistente para comprender las relaciones numéricas, lo que repercute en su desempeño global. Sin embargo, los hallazgos también muestran que estas dificultades pueden mitigarse significativamente mediante estrategias diferenciadas. Gutiérrez Broncano, Alarcón Núñez y Salazar Vargas (2024) destacan que el uso de dinámicas de grupo y adaptaciones curriculares personalizadas mejora no solo el rendimiento, sino también la autoestima y la motivación de los estudiantes. Este aspecto es crucial, ya que la motivación constituye un factor determinante en la construcción de aprendizajes significativos.

La inclusión de estrategias multisensoriales aparece como un patrón recurrente en los estudios analizados. López Melero (2018) sostiene que el aprendizaje se fortalece cuando involucra más de un canal sensorial, pues ello permite a los estudiantes acceder al conocimiento desde distintos puntos de entrada. En matemáticas, este principio se traduce en el uso de colores, movimientos, sonidos y materiales concretos que transforman la abstracción en experiencias tangibles. Arellano, Mejía y González (2024) corroboran este hallazgo en su investigación en aulas ecuatorianas, donde observaron que la incorporación de recursos multisensoriales redujo significativamente la ansiedad matemática de los estudiantes, favoreciendo un clima emocional más propicio para el aprendizaje.

La figura presentada no solo resume estas interacciones, sino que también ilustra la naturaleza bidireccional del proceso inclusivo. Por ejemplo, cuando un estudiante logra superar parcialmente sus dificultades mediante estrategias adaptadas, se generan aprendizajes significativos que fortalecen su autoconfianza. A su vez, esta mejora incide en la disposición del estudiante para enfrentarse a nuevas tareas, lo que obliga al docente a replantear continuamente sus estrategias. De este modo, el proceso se retroalimenta y evoluciona. Esta dinámica refleja la idea de Escudero (2019), quien afirma que la inclusión es un camino en permanente construcción, donde cada logro abre nuevas posibilidades, pero también plantea nuevos retos.

Otro aspecto clave identificado en los resultados es el papel de las TIC inclusivas. Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020) resaltan que las tecnologías, cuando se utilizan bajo el paradigma

del Diseño Universal de Aprendizaje (CAST, 2018), ofrecen múltiples formas de representación y expresión de los contenidos. En los estudios revisados se constató que incluso aplicaciones gratuitas y recursos de código abierto pueden marcar la diferencia en aulas con acceso limitado a dispositivos. El caso reportado por el Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2019) confirma que la incorporación de TIC inclusivas permite no solo la participación equitativa, sino también el desarrollo de la motivación intrínseca de los estudiantes. En este sentido, la tecnología actúa como mediadora entre las dificultades de aprendizaje y los logros alcanzados, reforzando la idea de interacción planteada en la Figura 2.

Los resultados también evidencian que la inclusión no depende únicamente de las estrategias, sino de la actitud docente y de la cultura institucional. Slee (2011) sostiene que las escuelas inclusivas son aquellas que reorganizan sus prioridades en torno a la equidad, y Barton (2008) añade que la inclusión es, ante todo, un compromiso político y ético. En los estudios revisados, las experiencias exitosas se caracterizaron por un liderazgo escolar comprometido y por una disposición docente a experimentar con metodologías diversas (Hernández & Rojas, 2021). En contraste, aquellas instituciones que mantuvieron un currículo rígido y homogéneo mostraron resultados más pobres en la atención a la diversidad.

Los hallazgos reflejan que la inclusión educativa en matemáticas es un proceso interactivo en el que se entrelazan estrategias, dificultades y aprendizajes. La resolución de problemas adquiere un carácter inclusivo cuando se adapta a la diversidad, incorpora recursos multisensoriales y aprovecha las TIC como mediadoras. La Figura 2 constituye una representación visual de esta dinámica, subrayando que los aprendizajes significativos en aulas inclusivas solo pueden lograrse cuando se reconoce la bidireccionalidad de las interacciones pedagógicas.

El análisis comparativo de las investigaciones revisadas permitió identificar un conjunto de estrategias adaptadas que han demostrado ser eficaces en la enseñanza de las matemáticas en contextos inclusivos de América Latina. Estas estrategias, aunque diversas en su aplicación, comparten un denominador común: todas buscan responder a las dificultades de aprendizaje de los estudiantes a partir de la flexibilidad didáctica y el reconocimiento de la diversidad como valor pedagógico. La sistematización de estas experiencias se resume en la Tabla 2, que organiza los hallazgos en función del tipo de estrategia, autores representativos, contexto geográfico, resultados observados y limitaciones identificadas.



Tabla 2. Comparación de estrategias adaptadas en estudios latinoamericanos

Estrategia	Autores representativos	Contexto geográfico	Resultados observados	Limitaciones
Método de Polya adaptado	Matute (2014); Torres Merchán (2020)	Ecuador	Mejora del razonamiento lógico y del pensamiento crítico en educación básica	Requiere formación docente intensiva y tiempo de planificación
Materiales manipulativos	Gutiérrez Broncano et al. (2024); Huamán (2020)	Perú / Ecuador	Mayor comprensión de conceptos básicos y reducción de errores sistemáticos	Limitado acceso a recursos en contextos rurales y escaso apoyo institucional
Estrategias multisensoriales	López Melero (2018); Arellano et al. (2024)	España / Ecuador	Reducción de ansiedad de matemática y aumento de la motivación estudiantil	Exige mayor tiempo de planificación y acompañamiento docente
TIC inclusivas y DUA	Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo (2020); Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2019)	España / Argentina	Incremento de la participación equitativa y de la motivación intrínseca de estudiantes	Persisten brechas de conectividad y desigualdad de acceso a dispositivos

La información presentada en la tabla muestra con claridad que no existe una estrategia única que resuelva todos los problemas asociados a la enseñanza de las matemáticas en contextos inclusivos. El método de Polya, ampliamente citado en la literatura (Polya, 1957; Schoenfeld, 2016), sigue siendo un referente para la enseñanza de la resolución de problemas, pero requiere ser adaptado a las realidades locales y acompañado de una formación docente sólida. En Ecuador, las investigaciones de Matute (2014) y Torres Merchán (2020) evidencian que cuando los maestros logran interiorizar esta metodología, los estudiantes desarrollan un mayor nivel de autonomía cognitiva y mejoran su

capacidad de razonamiento. Sin embargo, la aplicación del método demanda tiempo de planificación y condiciones institucionales que no siempre están presentes.

El uso de materiales manipulativos aparece como una estrategia particularmente eficaz en estudiantes con discalculia o dificultades persistentes en la comprensión de los conceptos básicos. Investigaciones en Perú (Huamán, 2020) y Ecuador (Gutiérrez Broncano et al., 2024) muestran que el aprendizaje mejora significativamente cuando los contenidos abstractos se traducen en experiencias concretas a través de fichas, bloques lógicos o recursos multisensoriales. No obstante, se reconoce que la implementación de estos recursos es limitada en contextos rurales, donde el acceso a materiales especializados es escaso. Esta limitación refuerza la importancia de formar a los docentes en la elaboración de recursos de bajo costo adaptados a su entorno.

Las estrategias multisensoriales constituyen otra línea de acción destacada. López Melero (2018) argumenta que al estimular distintos sentidos simultáneamente, los estudiantes logran consolidar mejor los aprendizajes y reducir la ansiedad asociada a las matemáticas. Arellano, Mejía y González (2024) corroboran este efecto en sus observaciones en aulas inclusivas ecuatorianas, donde el uso de dinámicas multisensoriales generó un clima de aula más participativo y motivador. Sin embargo, los estudios advierten que este enfoque requiere de un esfuerzo adicional de planificación y acompañamiento, lo que puede convertirse en una barrera en instituciones con alta carga laboral docente.

Las TIC inclusivas bajo el marco del DUA aparecen como un factor determinante para garantizar la equidad en contextos urbanos y semiurbanos. Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020) destacan que las tecnologías no deben ser vistas como un fin en sí mismo, sino como un medio para diversificar las formas de representación y expresión. En Argentina, el Ministerio de Educación (2019) ha promovido políticas que integran recursos digitales en el aula con resultados positivos en la motivación y participación de los estudiantes. No obstante, las investigaciones señalan que persisten brechas de conectividad y desigualdad de acceso a dispositivos, especialmente en zonas rurales y comunidades de bajos recursos.

El análisis comparativo permite concluir que la eficacia de cada estrategia está condicionada por el contexto en el que se aplica. Las aulas inclusivas en América Latina enfrentan realidades heterogéneas: mientras en contextos urbanos el principal reto es la diversidad cultural y lingüística, en contextos rurales la limitación radica en la falta de recursos materiales y tecnológicos. En todos los casos, la formación docente emerge como un factor transversal que determina el éxito o fracaso de las propuestas. Tal como sostienen Farrell (2001) y Escudero (2019), la inclusión solo puede



consolidarse si los docentes cuentan con la preparación adecuada y con un marco institucional que respalde su labor.

La tabla no solo sintetiza los hallazgos, sino que también evidencia las tensiones inherentes a la inclusión educativa. Las estrategias funcionan en la medida en que logran equilibrar la atención a la diversidad con las limitaciones materiales e institucionales. En este sentido, los resultados sugieren que no basta con promover la adopción de metodologías innovadoras, sino que es necesario acompañarlas con políticas públicas coherentes, inversión en recursos y formación continua de los maestros.

CONCLUSIONES

La evidencia analizada confirma que la resolución de problemas constituye un eje vertebrador para transformar la enseñanza de las matemáticas en aulas inclusivas de educación básica. Su potencia pedagógica no reside únicamente en la secuencia operativa de pasos, sino en la posibilidad de contextualizar situaciones, habilitar múltiples rutas de acceso al conocimiento y promover la autorregulación del aprendizaje. Cuando esta estrategia se adapta de manera sistemática a la diversidad, deja de ser un recurso puntual y se convierte en un marco de acción que integra diseño didáctico, mediación docente y evaluación formativa.

El estudio muestra que la eficacia de las adaptaciones no depende de una técnica aislada, sino de la convergencia de cuatro componentes: estructuración cognitiva de la tarea (secuencias claras de resolución), recursos de concreción (materiales manipulativos), accesos sensoriales y expresivos variados (enfoques multisensoriales) y mediaciones tecnológicas con criterios de accesibilidad (TIC bajo principios de diseño universal). La articulación de estos componentes genera entornos donde los estudiantes con dificultades de aprendizaje no solo participan, sino que avanzan con metas personalizadas y evidencias de progreso observables.

Un resultado clave es el impacto de las adaptaciones sobre variables socioemocionales. La reducción de la ansiedad matemática y el incremento de la motivación no aparecen como efectos colaterales, sino como condiciones necesarias para que la comprensión conceptual suceda. La experiencia en aulas inclusivas sugiere que el tratamiento de los afectos académicos debe planificarse con la misma intencionalidad que los contenidos: ofrecer tareas con niveles graduados de dificultad, oportunidades de éxito temprano, retroalimentación oportuna y espacios de trabajo cooperativo que normalicen el error como parte del aprendizaje.

Otra constatación relevante es la centralidad del rol docente. La calidad de las adaptaciones se asocia con la capacidad del profesorado para diagnosticar barreras, diversificar apoyos y tomar decisiones didácticas informadas. Ello exige tiempo protegido para planificar, acceso a materiales y comunidades profesionales de aprendizaje que permitan socializar prácticas y construir criterios comunes. Sin estas condiciones organizativas, la inclusión queda supeditada al esfuerzo individual y pierde sostenibilidad institucional.

El análisis revela, además, que las brechas de infraestructura y conectividad no imposibilitan la inclusión, pero obligan a estrategias de compensación creativas. En contextos con recursos limitados, el uso de materiales de bajo costo, la reutilización de recursos disponibles y el diseño de secuencias manipulativo–gráficas–simbólicas permiten mantener la lógica de accesibilidad. Las tecnologías, cuando están disponibles, potencian el modelo al facilitar representaciones múltiples, andamiajes just-in-time y prácticas evaluativas más sensibles al progreso individual.

En términos curriculares, la adaptación efectiva se expresa en tres decisiones: seleccionar problemas auténticos vinculados con la vida del estudiantado; descomponer objetivos en microcompetencias observables que puedan ser enseñadas y evaluadas; y ofrecer vías alternativas de demostración del logro, más allá del procedimiento único. La evaluación formativa, entendida como conversación pedagógica anclada en evidencias, se vuelve el mecanismo que alinea expectativas, retroalimentación y autorregulación. Esta lógica desplaza el foco de la calificación a la toma de decisiones para el aprendizaje.

Desde la perspectiva de gestión escolar, los hallazgos apuntan a la necesidad de instalar la inclusión como política de centro y no como proyecto episódico. Esto implica definir metas comunes, planificar iteraciones de mejora, disponer de tiempos de co-docencia o de observación entre pares y asegurar que las adquisiciones de recursos (manipulativos, licencias, dispositivos) respondan a un plan didáctico y no a iniciativas aisladas. El liderazgo pedagógico resulta decisivo para sostener la coherencia y para blindar los avances frente a rotaciones de personal u otras contingencias.

El estudio también delimita límites y desafíos. La formación docente inicial y continua presenta heterogeneidad en enfoques y profundidad, lo cual repercute en la apropiación de estrategias. Persisten demandas de acompañamiento in situ para trasladar marcos teóricos a decisiones de aula. Asimismo, la documentación de prácticas suele centrarse en resultados de corto plazo; se requieren seguimientos longitudinales que permitan evaluar transferencia, consolidación y equivalencia curricular de las adaptaciones. Finalmente, se observa la necesidad de instrumentos de evaluación más

sensibles a la diversidad, que combinen rúbricas de proceso, análisis de errores y tareas de desempeño con contexto.

A partir de estos hallazgos, se proponen líneas de acción concretas. En el plano didáctico, institucionalizar secuencias tipo que combinen exploración concreta, estructuración gráfica y formalización simbólica; diseñar bancos de problemas graduados con variaciones de representación y demanda cognitiva; y establecer protocolos de retroalimentación breve y frecuente que documenten el progreso. En el plano formativo, priorizar dispositivos de desarrollo profesional basados en la práctica: lecciones de investigación, co-planificación y revisión de evidencias de aprendizaje. En el plano de recursos, consolidar un kit mínimo de manipulativos y plantillas accesibles, y, cuando sea posible, integrar plataformas que permitan andamiajes adaptativos y registro de trayectorias.

Para la política educativa, se sugiere orientar normativas y financiamiento hacia tres vectores: tiempos de planificación colaborativa en la jornada laboral docente; adquisición y reposición de materiales de alto impacto didáctico; y sistemas de monitoreo con indicadores de participación, progreso y cierre de brechas. La priorización de estas medidas favorece la sostenibilidad de las prácticas inclusivas y su escalamiento en redes de centros.

La adaptación de estrategias de resolución de problemas en matemáticas no es un añadido decorativo al currículo, sino una condición de posibilidad para la equidad en la educación básica. Su valor radica en integrar exigencia cognitiva con accesibilidad, y en convertir la diversidad del aula en un insumo pedagógico. Cuando la escuela alinea diseño didáctico, mediaciones y evaluación al servicio del aprendizaje de todos, las diferencias dejan de operar como barreras y se transforman en oportunidades para aprender mejor. El desafío pendiente es sostener esta lógica en el tiempo mediante políticas, recursos y culturas profesionales que permitan a cada estudiante progresar desde donde está hacia metas de alta significatividad académica y social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ainscow, M., Dyson, A., & Weiner, S. (2013). *From exclusion to inclusion: A review of international literature on ways of responding to students with special educational needs in schools*. Manchester University Press.
- 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>
- Bardin, L. (2011). *Análisis de contenido*. Akal.
- Barton, L. (2008). *Inclusive education and teacher education: A basis for hope or a discourse of delusion*. London: Routledge.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- Booth, T., & Ainscow, M. (2015). *Guía para la educación inclusiva: desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares*. Consorcio Universitario para la Educación Inclusiva.
- Butterworth, B. (2019). *Dyscalculia: From science to education*. Routledge.
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2020). COVID-19: Transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), 25–34.
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. CAST. <http://udlguidelines.cast.org>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Diseños de métodos mixtos*. SAGE Publications.
- Echeita, G., & Verdugo, M. A. (2005). *Apoyos, inclusión y calidad de vida*. Alianza Editorial.
- Escudero, J. M. (2019). Inclusión y justicia social en educación: entre la política y la práctica. *Revista Española de Pedagogía*, 77(274), 181–198. <https://doi.org/10.22550/REP77-2-2019-04>
- Farrell, M. (2001). *Special education needs: A resource for practitioners*. Routledge.
- Gamarra Chávez, L. (2024). *Guías didácticas basadas en resolución de problemas en secundaria*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Geary, D. C. (2011). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 47(6), 1539–1552. <https://doi.org/10.1037/a0025510>
- González, M., & Navarro, L. (2020). La educación inclusiva en América Latina: avances, desafíos y oportunidades. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 14(2), 15–34.



- Gutiérrez Broncano, S., Alarcón Núñez, R., & Salazar Vargas, P. (2024). Estrategias multisensoriales en el aprendizaje matemático de estudiantes con discalculia. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 17(1), 45–63.
- Hernández, J., & Rojas, P. (2021). Creación de aulas inclusivas: experiencias y retos en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(1), 55–72.
- Huamán, R. (2020). Recursos multisensoriales y aprendizaje de operaciones básicas en estudiantes con discalculia. *Revista Peruana de Investigación Educativa*, 12(2), 102–120.
- López Melero, M. (2018). *La escuela inclusiva: una perspectiva desde la práctica*. Morata.
- Maqueira Caraballo, J., Pérez Fernández, J., & Díaz Rodríguez, L. (2023). Inclusión educativa en México: avances y limitaciones en la práctica docente. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 28(97), 55–80.
- Matute, M. (2014). *El aprendizaje significativo en la enseñanza de las matemáticas en educación básica*. Universidad Técnica de Ambato.
- Ministerio de Educación de la Nación Argentina. (2019). *Educación inclusiva: fundamentos y prácticas*. Buenos Aires: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2011). *Módulo de educación inclusiva y especial*. Quito: Ministerio de Educación y Vicepresidencia de la República.
- ONU. (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Naciones Unidas.
- OCDE. (2018). *Equity in education: Breaking down barriers to social mobility*. OECD Publishing.
- Polya, G. (1957). *How to solve it*. Princeton University Press.
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Journal of Education*, 196(2), 1–38.
- Slee, R. (2011). *The irregular school: Exclusion, schooling and inclusive education*. Routledge.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia.
- Torres Merchán, C. (2020). *El aprendizaje significativo en la enseñanza de la matemática en educación básica*. Universidad Central del Ecuador.
- UNESCO. (1994). *Declaración de Salamanca y marco de acción para las necesidades educativas especiales*. UNESCO.
- UNESCO. (2015). *Declaración de Incheon: Educación 2030. Hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos*. UNESCO.



CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.