

Artículo Científico

Modelos gamificados de enseñanza de matemáticas basados en inclusión universal: diseño y validación

Gamified models of mathematics teaching based on universal inclusion: design and validation



Mejia-Ortega, Alexia Yadira ¹

<https://orcid.org/0000-0001-8399-6787>



almejiaortega@gmail.com



Investigador Independiente, Ecuador.



Díaz-Barzola, Ana Isabel ³

<https://orcid.org/0009-0001-9925-2042>



ana.diazb@docentes.educacion.edu.ec



Investigador Independiente, Ecuador.



Viteri-Mendoza, Jimmy Damián ⁵

<https://orcid.org/0009-0007-5904-6096>



jimmy.viteri@educacion.gob.ec



Investigador Independiente, Ecuador.



Narvaez-Delgado, Cristina Vanessa ²

<https://orcid.org/0009-0005-1250-1464>



cristy_30_09_90@hotmail.com



Investigador Independiente, Ecuador.



Betzabeth-Silvana, Cerezo Cedeño ⁴

<https://orcid.org/0009-0004-9884-657X>



betzabeth_marck@hotmail.com



Investigador Independiente, Ecuador.

Autor de correspondencia ¹



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v4/n2/192>

Resumen: La enseñanza de las matemáticas enfrenta el reto de responder a la diversidad del alumnado sin reducir la exigencia conceptual, por lo que este estudio tuvo como propósito analizar críticamente la literatura sobre gamificación y Diseño Universal para el Aprendizaje para sustentar un modelo integrador de enseñanza basado en inclusión universal. Se desarrolló una revisión bibliográfica exploratoria de carácter documental, con búsqueda en Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO, Dialnet y Google Scholar, considerando publicaciones entre 2014 y abril de 2026 y organizando la evidencia mediante análisis temático de contenido. Los hallazgos muestran que los elementos gamificados más recurrentes como niveles, insignias, narrativa, retroalimentación inmediata y progresión por desafíos favorecen la motivación, la persistencia y la participación cuando se articulan con tareas matemáticas significativas. A su vez, los principios más visibles de inclusión universal corresponden a la multiplicidad de formas de representación, acción-expresión e implicación; sin embargo, persisten vacíos en la explicitación de su aplicación didáctica y en la integración rigurosa entre accesibilidad, motivación y aprendizaje matemático. Se concluye que la mayor solidez pedagógica emerge cuando gamificación e inclusión se conciben como un mismo principio de diseño didáctico.

Palabras clave: gamificación; educación matemática; inclusión universal; DUA; innovación didáctica.



Check for updates

Received: 20/Mar/2026

Accepted: 16/Abr/2026

Published: 29/Abr/2026

Cita: Mejia-Ortega, A. Y., Narvaez-Delgado, C. V., Díaz-Barzola, A. I., Betzabeth-Silvana, C. C., & Viteri-Mendoza, J. D. (2026). Modelos gamificados de enseñanza de matemáticas basados en inclusión universal: diseño y validación. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 4(2), 244-259. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v4/n2/192>

Revista Científica Ciencia y Método (RCyM)

<https://revistacym.com>

revistacym@editorialgrupo-aea.com

info@editoriagrupo-aea.com

© 2026. Este artículo es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional**.



Abstract:

Mathematics teaching currently faces the challenge of addressing learner diversity without lowering conceptual demands; accordingly, this study aimed to critically analyze the scientific literature on gamification and Universal Design for Learning in order to support an integrative teaching model grounded in universal inclusion. An exploratory documentary literature review was conducted through searches in Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO, Dialnet, and Google Scholar, considering publications from 2014 to April 2026 and organizing the evidence through thematic content analysis. The findings show that the most recurrent gamified elements—such as levels, badges, narrative, immediate feedback, and challenge-based progression—enhance motivation, persistence, and participation when they are aligned with meaningful mathematical tasks. At the same time, the most visible principles of universal inclusion involve multiple means of representation, action and expression, and engagement; however, important gaps remain in the explicit didactic application of these principles and in the rigorous integration of accessibility, motivation, and mathematical learning. It is concluded that the greatest pedagogical strength emerges when gamification and inclusion are conceived as a unified instructional design principle.

Keywords: gamification; mathematics education; universal inclusion; UDL; instructional innovation.

1. Introducción

La enseñanza de las matemáticas continúa siendo un punto crítico en los sistemas educativos, no solo por sus exigencias cognitivas, sino porque concentra desigualdades de acceso, participación y logro que afectan trayectorias escolares completas. En PISA 2022, el 31% del estudiantado de los países de la OCDE se ubicó por debajo del nivel básico de desempeño matemático, lo que indica dificultades para resolver tareas elementales y anticipa riesgos de exclusión académica posterior (OECD, 2023). A ello se suma que la inclusión educativa, entendida como un proceso orientado a acoger la diversidad de todo el alumnado y no únicamente de grupos previamente etiquetados, exige transformar el diseño de la enseñanza y no solo añadir apoyos compensatorios al final del proceso (UNESCO, 2020). En este marco, la gamificación, definida como el uso de elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos (Deterding et al., 2011), y el Diseño Universal para el Aprendizaje, actualizado por CAST como una guía para diseñar múltiples formas de implicación, representación y acción/expresión (CAST, 2024), emergen como referentes pertinentes para pensar modelos de enseñanza matemática basados en inclusión universal.

Ahora bien, el problema no reside únicamente en los bajos resultados, sino en la persistencia de propuestas didácticas homogéneas, lineales y poco sensibles a la variabilidad del alumnado, especialmente en un área donde la comprensión

conceptual, la resolución de problemas y la comunicación matemática demandan rutas diferenciadas de acceso y participación. La literatura especializada advierte que la competencia matemática es decisiva no solo para el éxito académico, sino también para la autonomía en la vida cotidiana, particularmente en estudiantes con mayores necesidades de apoyo (Root et al., 2020). Si la escuela ordinaria no se prepara para responder a la diversidad, la inclusión puede deteriorarse y reforzar experiencias de marginación, desafección y bajo sentido de pertenencia (UNESCO, 2020). Además, cuando la gamificación se reduce a puntos, insignias o recompensas sin una arquitectura pedagógica sólida, sus efectos tienden a debilitarse; de hecho, en un estudio con 779 estudiantes, las actividades gamificadas con base problematizadora mostraron mejores resultados que aquellas sin sustento didáctico equivalente (Alt, 2023). Por consiguiente, no abordar este problema implica sostener barreras estructurales de participación y desaprovechar estrategias de diseño más equitativas para el aprendizaje matemático (CAST, 2024).

En la literatura reciente, los hallazgos sobre gamificación en educación son promisorios, pero no concluyentes ni automáticamente transferibles a cualquier contexto. Las revisiones sistemáticas y meta-análisis reportan efectos positivos sobre resultados cognitivos, motivacionales y conductuales, aunque de magnitud moderada y dependientes de variables de diseño, interacción social y rigor metodológico (Zainuddin et al., 2020; Sailer & Homner, 2020). En el caso específico de las matemáticas escolares, la evidencia también es favorable: la meta-análisis de Byun y Joung (2018) y la revisión de Pan et al. (2022) muestran que los juegos y entornos de aprendizaje ludificados pueden mejorar la motivación y el desempeño, sobre todo en escenarios K–12. Sin embargo, esa misma literatura se ha concentrado más en el potencial de los recursos digitales o de los juegos de aprendizaje que en su articulación explícita con marcos de inclusión desde el diseño. Paralelamente, la investigación sobre Diseño Universal para el Aprendizaje en educación básica indica mejoras en acceso y compromiso, pero sigue siendo limitada, heterogénea y con reportes desiguales sobre cómo se operacionalizan sus principios en aula (Ok et al., 2017). Esta lectura comparada sugiere una brecha relevante: aún faltan síntesis que integren de manera sistemática la lógica motivacional de la gamificación con la lógica anticipatoria de la inclusión universal en la enseñanza de las matemáticas.

A la luz de lo anterior, la pertinencia de una revisión bibliográfica sobre modelos gamificados de enseñanza de matemáticas basados en inclusión universal se sostiene en cuatro planos complementarios. En el plano social, puede contribuir a reducir barreras de participación y a fortalecer experiencias matemáticas más significativas para estudiantes con perfiles diversos (UNESCO, 2020; CAST, 2024). En el plano teórico, permite vincular dos tradiciones que con frecuencia han avanzado por separado: la que estudia cómo la gamificación favorece implicación y persistencia, y la que plantea que la enseñanza debe diseñarse desde el inicio para la variabilidad del alumnado (Deterding et al., 2011; Ok et al., 2017). En el plano metodológico, una revisión rigurosa puede derivar criterios, dimensiones e indicadores útiles para orientar

el diseño y la validación conceptual de futuras intervenciones (Tamayo-Verdezoto, 2025). Además, su viabilidad es alta porque existe ya un corpus suficiente de revisiones, meta-análisis, estudios aplicados y marcos institucionales actualizados que permiten construir una síntesis robusta sin recurrir a supuestos no verificables (Pan et al., 2022; Zainuddin et al., 2020).

Por ello, el presente artículo de revisión tiene como objetivo general analizar críticamente la literatura científica sobre gamificación y Diseño Universal para el Aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas, con el fin de diseñar un modelo integrador basado en inclusión universal y establecer criterios para su validación teórica (Bazurto-Mendoza et al., 2025). De manera específica, se propone identificar los elementos gamificados con mayor respaldo empírico para el aprendizaje matemático (Byun & Joung, 2018; Sailer & Homner, 2020), describir cómo los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje pueden traducirse en decisiones didácticas concretas para esta área (CAST, 2024; Root et al., 2020), comparar los efectos reportados sobre motivación, participación y aprendizaje (Alt, 2023; Zainuddin et al., 2020), y sintetizar criterios de accesibilidad, coherencia pedagógica y pertinencia evaluativa para valorar el modelo propuesto (Ok et al., 2017). En consecuencia, la contribución esperada de este trabajo radica en no tratar la gamificación como un adorno motivacional ni la inclusión como una adaptación posterior, sino en integrarlas como principios concurrentes de diseño didáctico para una educación matemática más equitativa, argumentada y transferible.

2. Materiales y métodos

El presente trabajo se configuró como una revisión bibliográfica de alcance exploratorio, orientada a identificar, organizar y examinar críticamente la producción científica disponible sobre modelos gamificados de enseñanza de matemáticas basados en inclusión universal. En coherencia con la naturaleza del problema, no se buscó estimar efectos causales ni contrastar hipótesis experimentales, sino mapear tendencias conceptuales, enfoques didácticos, componentes metodológicos y vacíos de investigación que permitieran sustentar una propuesta integradora de diseño y validación (Posso-De-la-Cruz et al., 2025). Desde esta lógica, el estudio se desarrolló como una investigación documental de carácter aplicado, con predominio del razonamiento analítico-sintético y comparativo, ya que la evidencia recuperada se desagregó en categorías, se contrastó entre contextos y posteriormente se reorganizó en una estructura interpretativa común. Asimismo, el proceso metodológico se apoyó en la lógica de las revisiones exploratorias descritas para estudios de mapeo de evidencia y en criterios de transparencia para la comunicación de los procedimientos seguidos (Saavedra-Calberto et al., 2025).

La búsqueda de información se realizó en bases de datos académicas de amplia cobertura y pertinencia para educación, ciencias sociales y tecnología educativa: Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO y Dialnet; adicionalmente, Google Scholar se

utilizó como fuente complementaria para localizar literatura gris, documentos institucionales y trabajos de difícil recuperación en índices comerciales. El periodo de búsqueda se delimitó entre 2014 y abril de 2026, con el propósito de concentrar el análisis en la etapa de mayor expansión de la gamificación educativa y en las actualizaciones recientes del enfoque de inclusión universal y del Diseño Universal para el Aprendizaje. La estrategia combinó descriptores en español e inglés mediante operadores booleanos, entre ellos “gamificación”, “game-based learning”, “mathematics education”, “inclusive education”, “universal inclusion”, “universal design for learning” y “UDL”, así como sus equivalentes y combinaciones semánticas. Se incluyeron artículos empíricos, revisiones, capítulos y documentos marco con arbitraje o respaldo institucional, mientras que se excluyeron textos duplicados, publicaciones sin relación directa con la enseñanza de las matemáticas, documentos puramente opinativos y estudios cuyo foco fuera exclusivamente tecnológico sin articulación pedagógica explícita (Alcivar-Cordova et al., 2025).

La unidad de análisis estuvo constituida por publicaciones científicas y académicas relacionadas con la intersección entre gamificación, enseñanza de las matemáticas e inclusión universal. La depuración del corpus se llevó a cabo en tres niveles sucesivos: revisión de títulos, lectura de resúmenes y evaluación del texto completo, con el fin de asegurar pertinencia temática, coherencia conceptual y suficiencia metodológica. Para sistematizar la información se elaboró una matriz de extracción en la que se registraron, como mínimo, los siguientes campos: autoría, año, país, nivel educativo, propósito del estudio, diseño metodológico, contenidos matemáticos abordados, elementos de gamificación utilizados, principios o indicadores de inclusión universal incorporados, instrumentos empleados, hallazgos principales y limitaciones declaradas. Dado el carácter exploratorio de la revisión, la calidad metodológica no operó como criterio de exclusión rígido; sin embargo, sí se consideró como un atributo interpretativo para ponderar la solidez de los resultados y evitar equivalencias indebidas entre evidencias de distinto alcance. De ese modo, la revisión no se limitó a compilar antecedentes, sino que procuró establecer patrones, convergencias, omisiones y tensiones entre estudios (Herrera-Sánchez et al., 2025).

Finalmente, la síntesis se desarrolló mediante un análisis temático de contenido, apoyado en comparación constante entre documentos, lo que permitió agrupar la evidencia en núcleos de sentido vinculados con diseño pedagógico, accesibilidad y representación múltiple, estrategias de motivación y participación, evaluación del aprendizaje matemático y criterios de validación de propuestas didácticas. A partir de esta organización se construyó una lectura interpretativa orientada a reconocer qué componentes aparecen con mayor frecuencia, cuáles muestran mejores condiciones de transferibilidad y qué dimensiones permanecen escasamente integradas en la literatura, especialmente en lo relativo a la articulación entre mecánicas gamificadas y principios de inclusión universal. En términos éticos, por tratarse de una investigación documental sin intervención con personas ni uso de datos sensibles, no se requirió consentimiento informado; no obstante, se preservaron los principios de

integridad académica, trazabilidad de fuentes, fidelidad interpretativa y citación responsable. La presentación del proceso se alineó con recomendaciones internacionales para revisiones de evidencia, de manera que el apartado metodológico ofreciera suficiente claridad para favorecer su replicabilidad y su evaluación crítica por parte de lectores y revisores (Casanova-Villalba et al., 2024a).

3. Resultados

3.1. Integración de la gamificación y la inclusión universal en la enseñanza de las matemáticas

La revisión de la literatura permite sostener que la articulación entre gamificación e inclusión universal en la enseñanza de las matemáticas no debe entenderse como la simple yuxtaposición de dos modas pedagógicas, sino como la posible confluencia de dos racionalidades didácticas complementarias. Por una parte, la gamificación introduce estructuras de desafío, progresión, retroalimentación y reconocimiento capaces de intensificar la implicación del alumnado en tareas que, por su densidad simbólica y abstracción, suelen ser percibidas como arduas o distantes. Por otra, la inclusión universal, en la tradición del Diseño Universal para el Aprendizaje, desplaza el énfasis desde la adaptación tardía hacia el diseño anticipatorio de experiencias flexibles, accesibles y culturalmente sensibles para una población estudiantil intrínsecamente heterogénea (Casanova-Villalba et al., 2024b). En ese cruce, la cuestión central ya no consiste en “motivar” de forma episódica ni en “compensar” déficits después de que emergen las barreras, sino en estructurar entornos matemáticos donde la participación, la comprensión y la expresión del aprendizaje sean posibles desde múltiples rutas legítimas. En términos conceptuales, esta lectura se alinea con la definición clásica de gamificación propuesta por Deterding et al. (2011) y con la evolución del marco UDL, cuyo énfasis contemporáneo se orienta a la eliminación de barreras generadas por diseños rígidos y por sistemas pedagógicos excluyentes (Meyer et al., 2014; CAST, 2024; UNESCO, 2020).

Desde esa perspectiva, los elementos gamificados con mayor recurrencia en la literatura conforman un repertorio relativamente estable, aunque sus efectos dependen de la coherencia con la tarea matemática. Entre los componentes más frecuentes se hallan puntos, insignias, niveles, tablas de clasificación, barras o gráficos de progreso, misiones secuenciadas, recompensas simbólicas, avatares, narrativa y dinámicas de cooperación o competencia. Sin embargo, el valor didáctico de estos recursos no proviene de su mera presencia, sino de la función reguladora que ejercen sobre la atención, la persistencia, la percepción de autoeficacia y la organización de metas de aprendizaje. Sailer et al. (2017), en un estudio experimental muy citado, mostraron que ciertos elementos no producen idénticos efectos psicológicos: las insignias, los rankings y los gráficos de rendimiento tendieron a asociarse con mayor satisfacción de la necesidad de competencia y con una percepción más clara de la significatividad de la tarea, mientras que avatares,

narrativas y trabajo en equipo incidieron con mayor nitidez en la sensación de vinculación social. En consecuencia, la literatura más sólida no avala una visión indiscriminada de la gamificación, sino una lectura funcional según la cual cada mecánica debe justificarse por el tipo de implicación cognitiva y socioemocional que se desea promover en el aula de matemáticas (Sailer et al., 2017; Sailer & Homner, 2020).

Ahora bien, cuando el foco se restringe a la educación matemática, la evidencia disponible revela que la gamificación y el aprendizaje basado en juegos pueden favorecer el rendimiento, pero sus beneficios suelen ser de magnitud contenida y metodológicamente condicionada. Byun y Joung (2018), en su meta-análisis sobre aprendizaje digital basado en juegos en matemáticas escolares, identificaron un efecto favorable sobre el logro, al tiempo que subrayaron la importancia del diseño de los entornos y de la alineación con los objetivos curriculares. De forma convergente, Tokac et al. (2019) concluyeron que los juegos de aprendizaje producen mejoras en el desempeño matemático respecto de la enseñanza tradicional, aunque dichas mejoras no son uniformes y dependen de variables como el nivel educativo, el tipo de intervención y la calidad de la implementación. A su vez, Sailer y Homner (2020) informaron que, en el plano más amplio del aprendizaje gamificado, los efectos sobre resultados cognitivos, motivacionales y conductuales tienden a ubicarse en un rango pequeño a moderado, lo que obliga a descartar cualquier triunfalismo tecnopedagógico. De este modo, la contribución de la gamificación al aprendizaje matemático parece más verosímil cuando intensifica la práctica significativa, clarifica metas, visibiliza el progreso y sostiene el esfuerzo deliberado, y no cuando se limita a revestir de estética lúdica una secuencia didáctica pobremente estructurada (Byun & Joung, 2018; Tokac et al., 2019; Sailer & Homner, 2020).

En la misma línea, la literatura más reciente sugiere que los diseños gamificados de mayor fecundidad en matemáticas son aquellos en los que el reto lúdico coincide con el reto epistémico de la disciplina. No basta con agregar recompensas externas a ejercicios convencionales; lo que parece marcar una diferencia más sustantiva es que la progresión de niveles, la estructura de misiones, la retroalimentación inmediata o la narrativa estén orgánicamente vinculadas con la resolución de problemas, la formulación de estrategias, el reconocimiento de patrones y la transferencia de procedimientos. El estudio de Alt (2023) es particularmente ilustrativo, pues comparó distintas configuraciones de actividades matemáticas y halló que la gamificación digital apoyada en tareas problematizadoras resultó más beneficiosa que modalidades menos estructuradas desde el punto de vista pedagógico. Del mismo modo, Pan et al. (2022), al revisar estudios K–12, enfatizaron que una parte decisiva del valor educativo de los juegos no reside en la espectacularidad de la interfaz, sino en el modo en que el contenido matemático es incorporado a la jugabilidad. Por ello, los trabajos mejor valorados por la literatura no conciben la gamificación como entretenimiento periférico, sino como una mediación didáctica que vuelve operativos el error, el ensayo, la toma

de decisiones y la retroalimentación dentro del propio proceso de construcción matemática (Alt, 2023; Pan et al., 2022).

Si se examina el segundo eje del subtema, esto es, los principios de inclusión universal más incorporados en las propuestas revisadas, se advierte una presencia reiterada de los tres macroprincipios del Diseño Universal para el Aprendizaje: múltiples formas de representación, múltiples formas de acción y expresión, y múltiples formas de implicación. En matemáticas, ello se traduce en decisiones como ofrecer problemas en formatos verbal, visual, gráfico o manipulativo; presentar apoyos escalonados para interpretar símbolos y relaciones; habilitar distintas vías para resolver y comunicar una respuesta; y sostener la autorregulación mediante metas parciales, andamiajes y opciones de participación. Meyer et al. (2014) ya defendían que la variabilidad del aprendiz debía considerarse una condición de partida del diseño y no una anomalía a corregir; posteriormente, Ok et al. (2017) mostraron que las intervenciones basadas en UDL en contextos preescolar a secundaria solían orientarse precisamente a ampliar el acceso al currículo general para estudiantes con perfiles diversos. Más recientemente, CAST (2024) actualizó las guías UDL reforzando aspectos vinculados con identidad, sesgos y sistemas de exclusión, lo que resulta especialmente relevante en matemáticas, una disciplina históricamente asociada a filtros de selección, discursos de capacidad fija y experiencias de exclusión simbólica (Meyer et al., 2014; Ok et al., 2017; CAST, 2024).

Dentro de ese marco, uno de los aportes más consistentes de la literatura es haber mostrado que la inclusión universal en matemáticas no consiste únicamente en “hacer accesibles” materiales, sino en rediseñar la experiencia de aprendizaje para que el razonamiento matemático pueda emerger por vías diversas sin degradar la exigencia conceptual. El estudio de Root et al. (2020) resulta paradigmático en este sentido, ya que evaluó una intervención matemática basada en UDL para estudiantes de secundaria con necesidades extensas de apoyo y mostró que era posible enseñar resolución de problemas funcionalmente significativos —en este caso, problemas de porcentaje de cambio vinculados a finanzas personales— mediante apoyos flexibles, múltiples representaciones y oportunidades diferenciadas de respuesta. Lo decisivo aquí no es solo el uso de recursos alternativos, sino el principio pedagógico subyacente: la accesibilidad no se plantea como simplificación reductiva del contenido, sino como ampliación de las condiciones para que más estudiantes puedan entrar en contacto genuino con ideas matemáticas relevantes. Así, la inclusión universal más fértil no opera rebajando el currículo, sino multiplicando las mediaciones con las que el alumnado puede comprenderlo, practicarlo y demostrarlo (Root et al., 2020; Meyer et al., 2014).

Con todo, la revisión también pone de relieve vacíos persistentes y metodológicamente significativos. Ok et al. (2017) advirtieron que, aunque numerosas intervenciones se autodefinen como basadas en UDL, existe una variabilidad considerable en la explicitación del vínculo entre lineamientos del marco y componentes concretos de la intervención, lo que dificulta juzgar con precisión qué se

implementó realmente y con qué alcance. Pan et al. (2022), por su parte, señalaron que las revisiones previas sobre juegos de aprendizaje en matemáticas habían privilegiado la medición de resultados cognitivos y no cognitivos, pero ofrecían información insuficiente sobre cómo se integra el contenido matemático en la jugabilidad o sobre qué rasgos de diseño explican los efectos observados. Asimismo, Zainuddin et al. (2020) concluyeron que la investigación sobre gamificación muestra resultados generalmente favorables, pero con heterogeneidad de enfoques y con una fundamentación teórica a menudo desigual. La consecuencia de esta triple constatación es clara: el vacío actual no radica tanto en la ausencia de experiencias gamificadas o de discursos inclusivos, sino en la insuficiente articulación analítica entre mecánicas de juego, principios de accesibilidad, variabilidad del alumnado y evidencia de aprendizaje matemático transferible (Ok et al., 2017; Pan et al., 2022; Zainuddin et al., 2020).

A ello se suma un problema epistemológico de fondo: buena parte de la literatura continúa tratando la motivación y la inclusión como dimensiones paralelas, cuando en realidad ambas se interpenetran. Un diseño gamificado puede elevar momentáneamente el interés, pero seguir siendo excluyente si depende de la rapidez, penaliza formas alternativas de resolución, privilegia un solo canal representacional o intensifica comparaciones sociales perjudiciales. Del mismo modo, una propuesta inclusiva puede ampliar el acceso, pero fracasar en sostener el compromiso si no organiza adecuadamente la progresión, la retroalimentación y la percepción de agencia del estudiante. En este sentido, el giro introducido por las guías UDL 3.0 de CAST (2024), al enfatizar barreras originadas en sesgos y sistemas de exclusión, resulta especialmente fecundo para releer críticamente ciertas implementaciones gamificadas que naturalizan la competitividad o la exposición pública del rendimiento como si fueran universalmente beneficiosas. La literatura más robusta, por tanto, invita a sustituir una concepción decorativa de la gamificación y una concepción asistencial de la inclusión por un modelo de diseño en el que la motivación, la accesibilidad, la participación y la cognición matemática formen parte de una misma arquitectura pedagógica (CAST, 2024; Sailer et al., 2017; UNESCO, 2020).

En síntesis, el estado de la evidencia sugiere que la integración entre gamificación e inclusión universal en matemáticas alcanza su mayor potencial cuando se orienta por tres criterios simultáneos: centralidad del contenido disciplinar, flexibilidad del diseño y explicitación de las mediaciones que sostienen el aprendizaje. Esto implica que los elementos gamificados más prometedores no son necesariamente los más vistosos, sino los que ayudan a secuenciar desafíos, visibilizar progreso, ofrecer retroalimentación inteligible y sostener la perseverancia frente a problemas matemáticos complejos. Del mismo modo, los principios de inclusión universal más valiosos no son los que agregan apoyos de forma periférica, sino los que reconfiguran de entrada las formas de representar, explorar y comunicar el conocimiento matemático para una diversidad real de aprendices. La brecha que persiste, por consiguiente, exige modelos de intervención y de análisis más finos, capaces de

describir no solo si una propuesta “gamifica” o “incluye”, sino cómo, para quién, bajo qué condiciones y con qué evidencia de transformación efectiva del aprendizaje. Desde esa óptica, la literatura revisada no avala una adhesión ingenua a la gamificación ni una invocación retórica de la inclusión, sino una integración rigurosa, pedagógicamente argumentada y evaluable de ambas en la didáctica de las matemáticas (Deterding et al., 2011; Byun & Joung, 2018; Root et al., 2020; Alt, 2023).

4. Discusión

A la luz del corpus examinado, la principal inferencia de esta revisión es que la eficacia pedagógica de los modelos gamificados de enseñanza de las matemáticas no depende de la simple incorporación de recursos lúdicos, sino de la densidad instruccional con que esos recursos se articulan a un diseño inclusivo desde su concepción. Dicho de otro modo, la gamificación solo adquiere valor formativo cuando deja de operar como ornamento motivacional y pasa a integrarse en una arquitectura didáctica que organiza la progresión, la retroalimentación, la toma de decisiones y la visibilización del avance en torno a objetivos matemáticos nítidos. Esta lectura es congruente con la definición de gamificación como uso de elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos, pero también con los desarrollos más recientes del Diseño Universal para el Aprendizaje, que insisten en desplazar la atención desde el supuesto déficit del estudiante hacia las barreras que producen los entornos rígidos de aprendizaje. En ese marco, la inclusión universal no comparece como complemento accesorio de la innovación didáctica, sino como criterio estructurante para valorar si una propuesta gamificada amplía o restringe el acceso, la participación y la expresión del aprendizaje matemático en grupos heterogéneos (Deterding et al., 2011; Sailer & Homner, 2020; CAST, 2024; UNESCO, 2020).

Desde esa perspectiva, la recurrencia de ciertos elementos gamificados en la literatura —puntos, insignias, niveles, rankings, barras de progreso, avatares, narrativa y trabajo colaborativo— no autoriza a concluir que todos posean idéntica eficacia ni que su sola acumulación produzca mejores aprendizajes. Por el contrario, uno de los hallazgos más robustos es que los elementos de juego generan efectos psicológicos diferenciados y, por ello, deben seleccionarse en función del tipo de experiencia de aprendizaje que se desea promover. Sailer et al. (2017) mostraron que insignias, tablas de clasificación y gráficos de desempeño se asocian con mayor percepción de competencia y de sentido de la tarea, mientras que los avatares, las historias significativas y la presencia de compañeros inciden de manera más marcada en la vinculación social. Esta diferenciación resulta decisiva para la didáctica de las matemáticas, porque una disciplina que suele estar atravesada por ansiedad, evitación y autopercepciones de incompetencia requiere diseños capaces de modular no solo el interés inicial, sino también la persistencia cognitiva frente al error, la incertidumbre y la abstracción. Así, la literatura revisada sugiere que la discusión ya no debería centrarse en si “usar” o “no usar” gamificación, sino en qué elementos,

para qué fines y bajo qué condiciones de accesibilidad y significado pedagógico conviene integrarlos (Deterding et al., 2011; Sailer et al., 2017; Pan et al., 2022).

Ahora bien, cuando el análisis se restringe al campo específico de la educación matemática, la evidencia resulta favorable, aunque claramente menos triunfalista de lo que a veces sugiere el discurso tecnopedagógico. Los meta-análisis de Byun y Joung (2018) y Tokac et al. (2019) identifican efectos positivos del aprendizaje digital basado en juegos y del game-based learning sobre el rendimiento matemático escolar, pero esos efectos aparecen atravesados por heterogeneidad metodológica y por variaciones vinculadas al diseño de la intervención. En una escala más amplia, Sailer y Homner (2020) concluyen que la gamificación produce efectos pequeños a moderados sobre resultados cognitivos, motivacionales y conductuales, lo cual obliga a descartar la idea de que la lúdica, por sí sola, resuelva déficits de comprensión matemática. En ese mismo sentido, Alt (2023) aporta un matiz crucial: entre varias configuraciones comparadas, la gamificación digital sustentada en tareas problematizadoras de matemáticas fue la más beneficiosa para la experiencia lúdica y la motivación de juego, lo que sugiere que la superioridad de una propuesta no radica tanto en el soporte tecnológico como en su consistencia pedagógica. Por consiguiente, esta revisión permite sostener que el mayor rendimiento de la gamificación se alcanza cuando el reto lúdico coincide con el reto epistémico de la disciplina, es decir, cuando avanzar en el juego exige identificar relaciones, ensayar estrategias, justificar procedimientos y no meramente acumular recompensas simbólicas (Byun & Joung, 2018; Tokac et al., 2019; Sailer & Homner, 2020; Alt, 2023).

En lo que concierne a la inclusión universal, los trabajos revisados muestran que las propuestas más sólidas se apoyan en la tríada clásica del Diseño Universal para el Aprendizaje: múltiples formas de representación, múltiples formas de acción y expresión, y múltiples formas de implicación. Sin embargo, la revisión permite advertir que dichos principios adquieren especial densidad en matemáticas, donde el acceso al contenido no depende exclusivamente de leer instrucciones, sino de comprender relaciones simbólicas, transitar entre registros de representación, argumentar procesos y resolver problemas en contextos diversos. Meyer et al. (2014) ya habían planteado que la variabilidad del aprendiz debía asumirse como premisa de diseño y no como excepción pedagógica; posteriormente, Ok et al. (2017) mostraron que la investigación sobre UDL en contextos pre-K a 12.º grado examinó precisamente hasta qué punto este marco favorecía resultados académicos y sociales al ampliar el acceso al currículo general. Más recientemente, CAST (2024) profundizó este enfoque al enfatizar que las barreras no derivan únicamente de la discapacidad, sino también de sesgos y sistemas de exclusión inscritos en las prácticas educativas. En el terreno matemático, Root et al. (2020) confirmaron además que una intervención sustentada en UDL podía mejorar la resolución de problemas en estudiantes con necesidades extensas de apoyo, lo que refuerza la tesis de que la accesibilidad no es sinónimo de simplificación reductiva, sino de multiplicación legítima de vías para comprender y

demostrar saberes matemáticos (Meyer et al., 2014; Ok et al., 2017; CAST, 2024; Root et al., 2020).

Con todo, uno de los aportes más relevantes de esta discusión reside en poner de relieve las fisuras persistentes de la literatura. Zainuddin et al. (2020) advierten que gran parte de la investigación sobre gamificación carece de una fundamentación teórica suficientemente explícita, mientras que Pan et al. (2022) subrayan que muchas revisiones anteriores privilegiaron la medición de resultados cognitivos y no cognitivos sin ofrecer información crítica sobre la integración entre aprendizaje y jugabilidad o sobre las características de diseño que explican los efectos observados. A su vez, Ok et al. (2017) evidencian que el campo UDL presenta heterogeneidad en la forma en que los estudios traducen los principios del marco en decisiones concretas de enseñanza. El cruce de estas tres constataciones permite formular una observación crítica: la brecha actual no consiste en la ausencia de experiencias gamificadas ni en la falta de discursos inclusivos, sino en la todavía insuficiente modelización de cómo se articulan las mecánicas lúdicas, los principios de accesibilidad, la variabilidad del alumnado y los aprendizajes matemáticos de orden conceptual y procedimental. En otras palabras, sigue faltando investigación capaz de explicar no solo si una propuesta funciona, sino por qué funciona, para quién, con qué mediaciones y bajo qué condiciones de transferibilidad didáctica (Zainuddin et al., 2020; Pan et al., 2022; Ok et al., 2017).

A partir de ello, puede inferirse que el valor distintivo del modelo teórico que se desprende de esta revisión radica en subordinar la gamificación a un principio de inclusión universal, y no a la inversa. Esta jerarquía conceptual es decisiva porque evita dos desvíos frecuentes: por un lado, el reduccionismo motivacional, que presume que el aumento del interés basta para mejorar el aprendizaje matemático; por otro, el inclusivismo declarativo, que invoca la diversidad sin reconfigurar efectivamente las mediaciones pedagógicas. Un modelo gamificado basado en inclusión universal debería, por tanto, ofrecer trayectorias diferenciadas de entrada al contenido, combinar retroalimentación inmediata con andamiajes graduados, permitir distintas formas de respuesta y sostener la agencia del estudiante sin convertir la comparación social en mecanismo hegemónico de validación (Bonilla-Vimos & Logroño-Naranjo, 2025). Esta interpretación es compatible tanto con la evidencia que destaca la superioridad de la gamificación problematizadora frente a diseños menos estructurados como con la actualización de las pautas UDL 3.0, que enfatizan la necesidad de atender barreras originadas en sesgos y sistemas de exclusión (Moreira-Alcivar, 2025). En términos prácticos, ello implica que el diseño y la validación de propuestas futuras no deberían centrarse únicamente en medir satisfacción o rendimiento, sino también en examinar accesibilidad, variabilidad de participación, calidad de las representaciones y formas de autorregulación que la intervención habilita (Alt, 2023; Root et al., 2020; CAST, 2024; UNESCO, 2020).

Finalmente, la naturaleza exploratoria de esta revisión obliga a reconocer una doble cautela interpretativa. En primer lugar, el corpus sintetizado reúne estudios con

diseños, niveles educativos, tecnologías y unidades de análisis heterogéneas, de modo que cualquier generalización debe formularse con prudencia y anclarse en tendencias, no en prescripciones universales. En segundo término, el propio campo se encuentra en evolución: la actualización reciente de las pautas UDL y el crecimiento de la investigación sobre diseño de juegos para el aprendizaje matemático indican que las categorías analíticas seguirán refinándose en los próximos años (Quinga-Villa et al., 2025). Aun así, la convergencia de la evidencia revisada permite una conclusión sólida: los modelos más promisorios para la enseñanza de las matemáticas son aquellos que combinan centralidad disciplinar, diseño accesible y mecánicas lúdicas funcionalmente justificadas (Rosero-Cardenas et al., 2024). Bajo esa premisa, la discusión no clausura el problema, sino que delimita una agenda de investigación y de intervención: avanzar hacia estudios que describan con mayor granularidad los componentes del diseño, evalúen su impacto en poblaciones diversas y sometan a validación rigurosa la articulación entre gamificación e inclusión universal como principio de transformación didáctica (Pan et al., 2022; Zainuddin et al., 2020; CAST, 2024).

5. Conclusiones

En síntesis, la revisión permite concluir que los modelos gamificados de enseñanza de las matemáticas basados en inclusión universal poseen un potencial pedagógico relevante, pero ese potencial no depende de la presencia aislada de recursos lúdicos, sino de su articulación rigurosa con propósitos matemáticos explícitos, trayectorias de aprendizaje flexibles y condiciones de acceso diversificadas para un estudiantado heterogéneo. En esa línea, la evidencia revisada sugiere que la gamificación resulta más sólida cuando deja de operar como incentivo superficial y se convierte en una mediación didáctica capaz de sostener la implicación, la perseverancia y la comprensión conceptual dentro de escenarios inclusivos diseñados desde el inicio para la variabilidad del alumnado.

Asimismo, el análisis efectuado muestra que los elementos gamificados con mayor recurrencia —como niveles, insignias, progresión, retroalimentación inmediata, narrativa y desafíos secuenciados— tienden a aportar más al aprendizaje matemático cuando se insertan en tareas problematizadoras y no en ejercicios descontextualizados o meramente repetitivos. De forma paralela, los principios de inclusión universal más visibles en la literatura corresponden a la diversificación de representaciones, la multiplicidad de formas de acción y expresión, y el fortalecimiento de la implicación del estudiante; sin embargo, también se constató que muchas propuestas todavía incorporan estos principios de forma parcial, fragmentaria o insuficientemente explicitada, lo que limita su consistencia didáctica y su transferibilidad a distintos contextos educativos.

Finalmente, el estudio permite afirmar que la principal contribución de este campo no reside en sumar gamificación e inclusión como estrategias paralelas, sino en

concebir las como un principio integrado de diseño para la enseñanza de las matemáticas. Desde esa perspectiva, la originalidad del trabajo radica en evidenciar que la innovación didáctica más prometedora no es la que gamifica más, sino la que diseña mejor: aquella que ordena retos, apoyos, retroalimentación, accesibilidad y formas diversas de demostrar el aprendizaje dentro de una misma arquitectura pedagógica. A partir de ello, se abre una agenda clara para futuras investigaciones: avanzar hacia modelos de validación más precisos, estudios comparativos con mayor robustez metodológica y propuestas aplicadas que permitan verificar, en contextos reales de aula, hasta qué punto esta integración mejora no solo la motivación, sino también la equidad, la participación y el aprendizaje matemático sostenible.

CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.

Referencias Bibliográficas

- Alcivar-Cordova, D. M., Saavedra-Calberto, I. M., Ayala-Chavez, N. E., Pazmiño-Sarriá, M. E., & Ordoñez-Loor, I. I. (2025). Desigualdades educativas y estrategias de inclusión en bachillerato en entornos socioeconómicos diversos. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(1), 84-98. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n1/55>
- Alt, D. (2023). Assessing the benefits of gamification in mathematics for student gameful experience and gaming motivation. *Computers & Education*, 200, Article 104806. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104806>
- Bazurto-Mendoza, A. B., Vera-Peña, M. A., Maliza-Muñoz, W. F., & Gómez-Rodríguez, V. G. (2025). Estrategia pedagógica del uso de los recursos digitales para la educación remota. *Revista Científica Zambos*, 4(2), 1-20. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/105>
- Bonilla-Vimos, W. R., & Logroño-Naranjo, S. I. (2025). Modelos predictivos para medir la eficiencia del juego matemático inclusivo en estudiantes de la unidad educativa “Manuela Cañizares”, Orellana. *Journal of Economic and Social Science Research*, 5(4), 39-52. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n4/216>
- Byun, J., & Joung, E. (2018). Digital game-based learning for K–12 mathematics education: A meta-analysis. *School Science and Mathematics*, 118(3–4), 113–126. <https://doi.org/10.1111/ssm.12271>
- Casanova-Villalba, C. I., Herrera-Sánchez, M. J., & Casanova-Villalba, L. A. (2024a). Spin-offs y su impacto económico en el desarrollo de un ecosistema innovador y sostenible en Ecuador. En *Gestión inteligente: Sinergias en la administración*. (175–192). Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.cl.82>
- Casanova-Villalba, C. I., Herrera-Sánchez, M. J., Bravo-Bravo, I. F., & Barba-Mosquera, A. E. (2024b). Transformación de universidades incubadoras a

- creadoras directas de empresas Spin-Off. *Revista De Ciencias Sociales*, 30(2), 305-319. <https://doi.org/10.31876/rcs.v30i2.41911>
- CAST. (2024). *CAST Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. <https://udlguidelines.cast.org/>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. E. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9–15). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Herrera-Sánchez, P. J., López -Cudco, L. L., & Mina-Villalta, G. Y. (2025). Uso de realidad virtual en la formación de habilidades clínicas en estudiantes de enfermería. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(2), 1-14. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n2/1>
- Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*. CAST Professional Publishing. <https://www.cast.org/books-media/universal-design-for-learning-meyer-rose-gordon/>
- Moreira-Alcivar, E. F. (2025). Aprendizaje basado en retos (ABR) para el fomento del pensamiento creativo y divergente en adolescentes: diseño, implementación y evaluación en contextos escolares del nivel secundario. *Revista Científica Zambos*, 4(2), 171-184. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/119>
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Ok, M. W., Rao, K., Bryant, B. R., & McDougall, D. (2017). Universal design for learning in pre-K to grade 12 classrooms: A systematic review of research. *Exceptionality*, 25(2), 116–138. <https://doi.org/10.1080/09362835.2016.1196450>
- Pan, Y., Ke, F., & Xu, X. (2022). A systematic review of the role of learning games in fostering mathematics education in K–12 settings. *Educational Research Review*, 36, Article 100448. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100448>
- Posso-De-la-Cruz, A. E., Angulo-Cerezo, M. I., Maliza-Muñoz, W. F., & Bernardes-Carballo, K. (2025). Gamificación implementada en Quizziz como estrategia de aprendizaje activo en Ciencias Naturales. Unidad Educativa Academia Militar “San Diego”. *Revista Científica Zambos*, 4(2), 87-100. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/109>
- Quinga-Villa, C. A., Cabrera-Suarez, C. X., Medina-León, A., & Maqueira-Caraballo, G. de la C. (2025). Entornos virtuales de aprendizaje con recursos pedagógicos para la inclusión de estudiantes con discapacidad física. *Journal of Economic and Social Science Research*, 5(4), 72-86. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n4/218>
- Root, J. R., Cox, S. K., Saunders, A. F., & Gilley, D. (2020). Applying the Universal Design for Learning framework to mathematics instruction for learners with extensive support needs. *Remedial and Special Education*, 41(4), 194–206. <https://doi.org/10.1177/0741932519887235>

- Rosero-Cardenas, W. I., Ruiz-Gaona, P. G., Sislema-López, R. N., Tocagon-Cabascango, J. F., & Tituaña-Sánchez, L. G. (2024). El Futuro del Aprendizaje: Preparando a los Estudiantes de Primaria para el Mundo Digital. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(4), 73–88. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n4/133>
- Saavedra-Calberto, I. M., Esmeraldas-Espinoza, A. A., Ayala-Chavez, N. E., Reina-Bravo, E. G., & Ordoñez-Loor, I. I. (2025). Factores determinantes del rendimiento académico en estudiantes de bachillerato en instituciones públicas. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(1), 72-83. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n1/54>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). *How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction*. *Computers in Human Behavior*, 69, 371–380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>
- Tamayo-Verdezoto, J. J. (2025). Los rezagos de la educación tradicional en los momentos actuales en el Ecuador: Una educación carcelaria dentro de las instituciones educativas. *Journal of Economic and Social Science Research*, 5(1), 131–145. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n1/165>
- Tokac, U., Novak, E., & Thompson, C. G. (2019). *Effects of game-based learning on students' mathematics achievement: A meta-analysis*. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 407–420. <https://doi.org/10.1111/jcal.12347>
- Torres Roberto, M. A. (2025). Estrategias de aprendizaje y factores emocionales en Cálculo Diferencial: Experiencias del estudiantado de ingeniería en Colombia. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 25(2), 1-34. <https://doi.org/10.15517/aie.v25i2.62607>
- UNESCO. (2020). *Global education monitoring report 2020: Inclusion and education: All means all*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373724>
- Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., Shujahat, M., & Perera, C. J. (2020). The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educational Research Review*, 30, Article 100326. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>