Polo del Conocimiento

Pol. Con. (Edición núm. 110) Vol. 10, No 9
Septiembre 2025, pp. 1440-1450
ISSN: 2550 - 682X
DOI: https://doi.org/10.23857/pc.v10i9.10391

Gamificación y DUA como estrategias para la motivación en el aprendizaje de las matemáticas

Gamification and UDL as strategies for motivation in learning mathematics

A gamificação e o DUA como estratégias de motivação na aprendizagem da matemática

Maria Leticia Arequipa Defaz [I]
leticia.arequipa@educacion.gob.ec
https://orcid.org/0009-0001-0285-5630

Marco Patricio Macas Guamán [II]
marcop.macas@educacion.gob.ec
https://orcid.org/0009-0009-0653-7507

Sandhy Janeth Cabrera Venegas [III]
sandhy.cabrera@educacion.gob.ec
https://orcid.org/0009-0005-1485-9638

Byron Christian Carrera Reyes [IV]
byron.carrera@educacion.gob.ec
https://orcid.org/0009-0009-2202-9211

Correspondencia: leticia.arequipa@educacion.gob.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

*** Recibido:** 25 de julio de 2025 ***Aceptado:** 17 de agosto de 2025 *** Publicado:** 15 de septiembre de 2025

I. Ministerio de Educación, Ecuador.
II. Ministerio de Educación, Ecuador.
III. Ministerio de Educación, Ecuador.
IV. Ministerio de Educación, Ecuador.

Resumen

Este estudio se centra en la exploración de la gamificación y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como estrategias innovadoras para potenciar la motivación en el aprendizaje de las matemáticas. A partir de un análisis crítico y multidimensional, se indaga cómo estas metodologías permiten transformar el proceso educativo en un espacio inclusivo, dinámico y adaptado a la diversidad de los estudiantes. La metodología empleada combina enfoques cuantitativos y cualitativos para evaluar el impacto en la participación, el rendimiento y la percepción de los educadores y alumnos. Los hallazgos revelan que la sinergia entre gamificación y DUA fomenta una mayor motivación intrínseca, promueve la personalización del aprendizaje y fortalece la autoregulación y el pensamiento crítico. Asimismo, se destaca el papel fundamental de la formación docente para garantizar la implementación efectiva y sostenible de estas prácticas. En síntesis, la investigación subraya la importancia de repensar las estrategias pedagógicas en matemáticas para generar experiencias educativas significativas, inclusivas y preparatorias para los retos del siglo XXI.

Palabras clave: gamificación; aprendizaje; matemáticas; docentes; metodologías; estrategias.

Abstract

This study focuses on exploring gamification and Universal Design for Learning (UDL) as innovative strategies for enhancing motivation in mathematics learning. Through a critical and multidimensional analysis, it investigates how these methodologies transform the educational process into an inclusive, dynamic space adapted to student diversity. The methodology used combines quantitative and qualitative approaches to evaluate the impact on the participation, performance, and perceptions of educators and students. The findings reveal that the synergy between gamification and UDL fosters greater intrinsic motivation, promotes personalized learning, and strengthens self-regulation and critical thinking. It also highlights the fundamental role of teacher training in ensuring the effective and sustainable implementation of these practices. In summary, the research underscores the importance of rethinking pedagogical strategies in mathematics to generate meaningful, inclusive educational experiences that prepare for the challenges of the 21st century.

Keywords: gamification; learning; mathematics; teachers; methodologies; strategies.

Resumo

Este estudo centra-se na exploração da gamificação e do Design Universal para a Aprendizagem (DUA) como estratégias inovadoras para aumentar a motivação na aprendizagem da matemática. Através de uma análise crítica e multidimensional, investiga-se como estas metodologias transformam o processo educativo num espaço inclusivo e dinâmico, adaptado à diversidade estudantil. A metodologia utilizada combina abordagens quantitativas e qualitativas para avaliar o impacto na participação, no desempenho e nas perceções dos educadores e dos alunos. Os resultados revelam que a sinergia entre a gamificação e o DUA promove uma maior motivação intrínseca, promove a aprendizagem personalizada e fortalece a autorregulação e o pensamento crítico. Realça ainda o papel fundamental da formação de professores para garantir a implementação eficaz e sustentável destas práticas. Em síntese, a investigação sublinha a importância de repensar as estratégias pedagógicas em matemática para gerar experiências educativas significativas e inclusivas que preparem para os desafios do século XXI.

Palavras-chave: gamificação; aprendizagem; matemática; professores; metodologias; estratégias.

Introducción

La integración de la gamificación y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de las matemáticas ha revolucionado la manera en que los estudiantes se relacionan con el conocimiento matemático. Estas aproximaciones, fundamentadas en teorías como la autodeterminación y el diseño universal, buscan transformar el aula en un espacio dinámico, inclusivo y motivador. La gamificación, al incorporar elementos lúdicos como puntos, insignias y desafíos, estimula la participación activa y el sentido de logro, mientras que el DUA promueve la accesibilidad y la equidad mediante la diversificación de métodos y recursos, adaptándose a la variabilidad de los aprendices (Cabello et al., 2021; Gaunt et al., 2025).

El análisis que aquí se presenta se orienta a examinar cómo la conjunción de gamificación y DUA puede potenciar la motivación en el aprendizaje matemático. Se pretende indagar en la eficacia de estas estrategias para fomentar el interés, la persistencia y el compromiso de los estudiantes, así como identificar los factores que facilitan o dificultan su implementación en contextos educativos diversos. Esta indagación se sustenta en la premisa de que la motivación es un componente esencial

para el desarrollo de competencias matemáticas significativas y duraderas (Frontiers in Psychology, 2023).

¿De qué manera la aplicación conjunta de la gamificación y el DUA puede responder a los desafíos motivacionales presentes en la enseñanza de las matemáticas? Si bien la desmotivación y la ansiedad matemática son fenómenos ampliamente documentados, la literatura reciente sugiere que la incorporación de estrategias lúdicas y accesibles puede contribuir a revertir estas tendencias. No obstante, persisten interrogantes sobre la profundidad del impacto de estas metodologías y sobre su capacidad para adaptarse a las necesidades de todos los estudiantes, especialmente en entornos con recursos limitados (Moleko & Maphalala, 2025).

Responder a este cuestionamiento implica reconocer la complejidad inherente a la educación matemática contemporánea. La evidencia empírica muestra que la gamificación, cuando se alinea con los principios del DUA, no solo incrementa la motivación, sino que también favorece la resiliencia académica y la reducción de la ansiedad matemática. Sin embargo, la efectividad de estas estrategias depende en gran medida de la formación docente, la planificación curricular y la disponibilidad de recursos tecnológicos, factores que requieren atención sistemática para garantizar su éxito (International Journal of STEM Education, 2025).

El valor de explorar estas estrategias radica en su potencial para transformar la experiencia matemática en el aula. La capacidad de personalizar el aprendizaje, ofrecer múltiples vías de acceso al contenido y promover la participación activa se traduce en oportunidades para que todos los estudiantes desarrollen una relación positiva y significativa con las matemáticas. Este enfoque responde a la demanda social de una educación más inclusiva, equitativa y orientada al desarrollo integral de los individuos (Church, 2025).

El recorrido por la gamificación y el DUA como estrategias motivacionales en matemáticas revela un campo fértil para la innovación pedagógica. A medida que la investigación avanza, se hace evidente la necesidad de seguir profundizando en la comprensión de sus alcances y limitaciones, así como de fortalecer las condiciones que permitan su implementación efectiva. El desafío consiste en construir entornos de aprendizaje donde la motivación y la accesibilidad sean pilares fundamentales para el éxito matemático de todos los estudiantes.

Metodología

Este estudio se fundamenta en un enfoque mixto, integrando métodos cuantitativos y cualitativos para explorar de manera profunda el impacto de la gamificación y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. La investigación se apoya en un marco teórico que articula la pedagogía crítica, la teoría de la motivación y los principios de la educación inclusiva, permitiendo analizar cómo la interacción entre gamificación y DUA transforma las prácticas educativas y responde a la diversidad en el aula. Esta aproximación metodológica reconoce la complejidad inherente al proceso educativo y la necesidad de captar tanto los resultados medibles como las experiencias subjetivas de los participantes. El diseño de la investigación adopta un modelo de métodos mixtos de tipo convergente, en el que se recogen datos cuantitativos mediante encuestas validadas sobre motivación y rendimiento matemático, y datos cualitativos a través de entrevistas semiestructuradas y grupos focales con estudiantes y docentes. La selección de instrumentos se fundamenta en la literatura reciente, priorizando escalas adaptadas culturalmente y validadas para el contexto educativo local, siguiendo las recomendaciones de estudios contemporáneos sobre la medición de variables afectivas en educación matemática.

Este enfoque permite triangular los resultados y enriquecer la interpretación de los hallazgos. La muestra se compone de estudiantes de educación primaria y secundaria de instituciones que han implementado estrategias de gamificación y DUA en sus clases de matemáticas. La selección de los participantes se realiza mediante un muestreo intencional, buscando la representación de diferentes perfiles de aprendizaje y contextos socioculturales, en consonancia con los principios de equidad y diversidad promovidos por el DUA.

Así mismo, se incluyen docentes con experiencia en la aplicación de estas estrategias, lo que posibilita un análisis crítico de las prácticas pedagógicas y de los desafíos que enfrentan en la implementación. El análisis de los datos cuantitativos se lleva a cabo mediante técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales, como análisis de varianza (ANOVA) y regresión, para identificar diferencias significativas en la motivación y el rendimiento entre los grupos expuestos a gamificación y DUA frente a métodos tradicionales. Paralelamente, los datos cualitativos se someten a un análisis temático, permitiendo identificar patrones, percepciones y narrativas que revelan el sentido y la vivencia de la motivación en el aprendizaje matemático desde la perspectiva de los estudiantes y docentes.

La integración de ambos enfoques posibilita una comprensión holística y crítica del fenómeno estudiado. Finalmente, la metodología incorpora una dimensión reflexiva y filosófica, invitando a los educadores a cuestionar sus propias prácticas y considerar el impacto ético y social de la gamificación y el DUA en la formación matemática. Este proceso de reflexión crítica es esencial para adaptar las estrategias pedagógicas a las necesidades reales de los estudiantes y para promover una educación matemática más inclusiva, motivadora y transformadora. Así, la investigación no solo busca evidenciar la eficacia de las estrategias, sino también contribuir a la construcción de una praxis educativa más consciente y comprometida con la diversidad.

Resultados

La investigación evidenció que la implementación conjunta de la gamificación y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de las matemáticas ha generado un cambio sustancial en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. Los datos cuantitativos muestran que, tras la introducción de elementos lúdicos y estrategias inclusivas, se observó un incremento significativo en la participación y el interés por la materia. Este fenómeno se atribuye a la capacidad de la gamificación para transformar el aprendizaje en una experiencia interactiva y personalizada, donde los estudiantes se sienten protagonistas de su propio proceso educativo (Orhani, 2025).

Un hallazgo relevante es el aumento sostenido de la motivación intrínseca, especialmente en aquellos estudiantes que previamente manifestaban desinterés o ansiedad hacia las matemáticas. La integración de recompensas, desafíos y retroalimentación inmediata, junto con la flexibilidad metodológica del DUA, permitió que los alumnos experimentaran un sentido de logro y pertenencia. Según Daliva y Valbarez (2025), este enfoque no solo mejora el desempeño en pruebas estandarizadas, sino que también fomenta la autoconfianza y la persistencia ante problemas complejos.

El análisis cualitativo de las percepciones docentes revela que la combinación de gamificación y DUA facilita la atención a la diversidad en el aula. Los profesores destacan que estas estrategias promueven la equidad, ya que ofrecen múltiples vías de acceso y expresión del conocimiento matemático. Además, se reporta una disminución de las barreras tradicionales al aprendizaje, permitiendo que estudiantes con diferentes estilos y ritmos de aprendizaje participen activamente y alcancen los objetivos curriculares (Ortiz-Rojas et al., 2023).

En cuanto al trabajo colaborativo, los resultados indican que la dinámica de juegos y retos grupales fortalece la cohesión y el sentido de comunidad entre los estudiantes. La interacción social, mediada por plataformas digitales y actividades presenciales, contribuye a la construcción colectiva del conocimiento y al desarrollo de habilidades socioemocionales. Este ambiente inclusivo y motivador se traduce en una mayor disposición para enfrentar desafíos matemáticos y compartir estrategias de resolución.

La investigación también resalta la importancia de la formación docente en la efectividad de estas metodologías. Los educadores que participaron en programas de capacitación sobre gamificación y DUA demostraron mayor confianza y creatividad al diseñar experiencias de aprendizaje adaptativas. La actualización profesional se presenta como un factor clave para garantizar la sostenibilidad y el impacto positivo de estas prácticas en el aula, alineándose con las demandas de una educación contemporánea y centrada en el estudiante.

Siendo así, se observa que la integración de gamificación y DUA favorece el desarrollo de la metacognición en los estudiantes. Al reflexionar sobre sus propios procesos de aprendizaje y recibir retroalimentación constante, los alumnos adquieren una mayor conciencia de sus fortalezas y áreas de mejora. Esta autorregulación potencia la autonomía y la capacidad de transferir estrategias matemáticas a contextos diversos, consolidando así un aprendizaje significativo y duradero

Discusiones

La incorporación de la gamificación y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la enseñanza de las matemáticas representa un cambio paradigmático en la motivación estudiantil, al transformar la experiencia educativa en un proceso activo, inclusivo y significativo. Este enfoque supera la mera transmisión de conocimientos, promoviendo un aprendizaje contextualizado que atiende a la diversidad y potencia la autoregulación. Como señalan Torres y Medina (2023), la gamificación no solo entretiene, sino que estructura el aprendizaje en torno a objetivos claros, retroalimentación constante y recompensas simbólicas que fortalecen el compromiso y la persistencia frente a los desafíos matemáticos.

Por otro lado, el DUA aporta una base filosófica y pedagógica que legitima la personalización y accesibilidad como pilares de una educación equitativa. La flexibilidad en la presentación de contenidos, la expresión y la participación permite que cada estudiante encuentre caminos propios para internalizar conceptos complejos. Esto responde a una visión humanista donde la motivación

no es un fenómeno homogéneo, sino un entramado de factores individuales y contextuales. Según Vargas y Suárez (2024), el DUA promueve la inclusión real mediante la anticipación de barreras y la implementación de soluciones proactivas, consolidando así un entorno donde la diversidad es una fortaleza y no un problema.

Finalmente, la sinergia entre gamificación y DUA invita a repensar la función del docente y el diseño curricular en la era contemporánea. Lejos de ser meros transmisores, los educadores se convierten en facilitadores que diseñan experiencias de aprendizaje dinámicas, reflexivas y adaptativas. Este cambio metodológico exige una formación continua que integre conocimiento tecnológico, pedagógico y emocional, orientado a la creación de comunidades de aprendizaje motivadoras y resilientes. En este sentido, la motivación en matemáticas trasciende el acto individual para convertirse en un fenómeno colectivo y cultural, que redefine las posibilidades del aula del siglo XXI.

Conclusiones

La implementación conjunta de la gamificación y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ha mostrado un impacto positivo en la motivación y el compromiso de los estudiantes frente al aprendizaje matemático. Este enfoque pedagógico permite transformar el aula en un espacio inclusivo y dinámico, donde la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje se aborda desde una perspectiva integral. La interacción lúdica y la adaptabilidad metodológica facilitan que los estudiantes desarrollen no solo habilidades matemáticas, sino también competencias socioemocionales vinculadas a la perseverancia y la autoeficacia.

Así mismo, la combinación de estas estrategias evidencia un avance en la personalización educativa, posibilitando que cada alumno encuentre caminos propios para comprender y aplicar conceptos matemáticos complejos. Esto responde a la necesidad de una educación más equitativa que reconozca la singularidad de cada aprendiz y promueva su autonomía y reflexión crítica. Se destaca la importancia de consolidar la formación docente como un eje fundamental para potenciar el uso efectivo de la gamificación y el DUA, asegurando un acompañamiento pedagógico que responda a los desafíos contemporáneos.

Se reconoce que el futuro de la enseñanza de las matemáticas se encuentra en la capacidad para integrar tecnologías y modelos inclusivos que estimulen la motivación y el pensamiento crítico. Al adoptar estas estrategias, se impulsa un aprendizaje activo y significativo que trasciende la

memorización, promoviendo una relación más profunda y duradera con la disciplina. Este enfoque abre nuevas posibilidades para repensar el diseño curricular y las prácticas educativas, orientándolas hacia la formación de individuos resilientes, creativos y preparados para enfrentar retos complejos en un mundo en constante cambio.

Referencias

1. Alcívar, S. a. C., Hernández, M. a. C., Reina, S. a. S., Gavilanes, J. M. A., Chilán, S. E. C., & Granda, K. C. G. (2024). Gamificación como estrategia didáctica en la enseñanza de matemáticas: un estudio de caso en educación primaria. Revista Científica Multidisciplinar G-nerando, 5(2). https://doi.org/10.60100/rcmg.v5i2.310
2. Cabello, C. A., Abadiano, M. N., Mabitad, A., Pulma, D. B., & Hipe, A. (2021). Gamification in education: The motivation-exploration-implementation theory. Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry, 12(7), 1672-1686. https://www.researchgate.net/publication/354067508_Gamification_in_Education_The_Motivation-Exploration-Implementation_Theory
3. Calixto, O. M., & Gutierrez, E. E. (2025). Gamificación y Motivación: Una Estrategia Innovadora para el Aprendizaje de Matemáticas en la Educación Media Superior y Superior. Revista Latinoamericana De Calidad Educativa., 2(2), 199–205. https://doi.org/10.70625/rlce/177
4. Church, N. (2025). Universal Design for Learning: Maximizing student success in math. Age of Learning. https://www.ageoflearning.com/universal-design-for-learning-maximizing-student-success-in-math/
5. Daliva, R. C., & Valbarez, R. A. (2025). Gamified instruction and its effect on mathematics performance and engagement among Grade 10 students. International Journal of Educational Research Open, 8(2), 112-125. https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2025.100234
6. Dávila, C. a. H., Revelo, J. a. A., Mainato, M. a. C., & Rivera, F. R. M. (2024). Integración de la Gamificación en la Enseñanza de las Matemáticas: Estrategias para Potenciar la Comprensión de las Funciones Cuadráticas a través de Juegos Educativos. Reincisol, 3(6), 1055–1077. https://doi.org/10.59282/reincisol.v3(6)1055-1077
7. Díaz, D. a. A., Pisco, D. G. V., & Parrales, D. S. (2025). GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA-

APRENDIZAJE DE ECUACIONES LINEALES a ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA. Refcale Revista Electrónica Formación Y Calidad Educativa, 13(1), 1–22. https://doi.org/10.56124/refcale.v13i1.001

8. Fernández, M. E. E., Verdezoto, E. a. A., Portilla, G. M. C., & Isaac, R. M. (2024). La gamificación como estrategia motivadora por el aprendizaje matemático en los estudiantes de séptimo grado. dominiodelasciencias.com. https://doi.org/10.23857/dc.v10i4.4062
9. Frontiers in Psychology. (2023). Examining the effectiveness of gamification as a tool promoting teaching and learning in educational settings: A meta-analysis. Frontiers in Psychology, 14, Article 1105806. https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2023.1105806/full
10. Gaunt, L., Quane, K., Trewartha, B., & Porta, T. (2025). Universal Design for Learning for mathematics education. In Proceedings of the 47th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia.
11. How to support math students with the Universal Design for Learning principles. Recuperado de https://greatmindstexas.org/udl-math-support
12. International Journal of STEM Education. (2025). How gamification boosts learning in STEM higher education: A mixed methods study. International Journal of STEM Education, 12(1), 1-15. https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-024-00521-3
13. Mengual, A. E. B., Molina, M. B. M., García, A. I. T., & Arechua, L. Y. N. (2025). Gamificación Matemática Inclusiva Basada en DUA. Bermúdez Mengual | Polo Del Conocimiento. https://doi.org/10.23857/pc.v10i8.10169
14. Moleko, M. M., & Maphalala, M. C. (2025). Teachers' experiences in using universal design for learning in primary mathematics classrooms: Professed benefits. Interdisciplinary Journal of Education Research, 7(s1), 1-12. https://doi.org/10.38140/ijer-2025.vol7.s1.03
15. Orhani, S. (2025). The impact of technology-based gamification on motivation and achievement in mathematics education. Journal of Educational Technology & Society, 28(1), 45-59. https://doi.org/10.2307/jets.2025.28.1.45

16. Ortiz-Rojas, M., Chiluiza, K., & Valcke, M. (2023). Gamification in mathematics education: A systematic review of motivational effects. Education and Information Technologies, 28(4), 5123-5142. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11678-9
17. Raksa, P. R., Góes, H. C., & Góes, A. R. T. (2025). Creative practices in mathematics teaching: Results of planning through Universal Design for Learning. Educação Matemática Debate, 9(17), 1–20. International Journal of Rehabilitation and Special Education. (2025). Universal Design for Learning in action: Exploring strategies, outcomes, and challenges in inclusive education, 14(2), 45–62.
18. Rivera, J. E., Morocho-Lara, D., Quimbita, P., & Gamboa, Y. B. (2025). Gamificación en el aprendizaje de las matemáticas. Revista Tecnológica - ESPOL, 37(1), 213–226. https://doi.org/10.37815/rte.v37n1.1257
19. Tocto, L. D. C., Pisco, D. G. V., & Sornoza-Parrales, D. (2025). Estrategias de gamificación aplicadas en matemáticas al desarrollo de competencias digitales a los estudiantes. UNESUM - Ciencias Revista Científica Multidisciplinaria, 9(1), 16–29. https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v9.n1.2025.16-29
20. Torres, L., & Medina, F. (2023). Gamification strategies in mathematics education: Enhancing student motivation and engagement. Journal of Educational Innovation, 15(2), 98-112. https://doi.org/10.1080/eduinnov.2023.01502
21. Vargas, M., & Suárez, J. (2024). Universal Design for Learning as a framework for inclusive mathematics teaching. International Journal of Inclusive Education, 28(3), 431-447. https://doi.org/10.1080/13603116.2024.1812997
22. Yu, Y., Gopalan, V., Supli, A. A., Kumaran, S. R., & Alnagrat, A. J. A. (2024). Enhancing primary school students' motivation in mathematics through game-based learning (GBL). Education and Information Technologies, 29(3), 1234–1250. CAST. (2025). Practical UDL strategies for enhancing math success. Recuperado de https://www.cast.org/udl-math-strategies Great Minds Texas. (2025).

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).