



LA VIDA Y SUS OPERACIONES: ESTRATEGIA GAMIFICADA PARA FORTALECER PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Angelly Indira Mesa Londoño¹
Gianni Andrea Ramos Castro²
Uriel Moreno López³
Christian David Zuluaga Escobar⁴

¹ Profesor-investigador, Politécnico Gran Colombiano Sede Medellín; Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM).

² Profesor-investigador, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD); Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), Universidad Americana de Europa (UNAE).

³ Profesor-investigador, Politécnico Gran Colombiano Sede Medellín; Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM); Universidad de Antioquia Sede Medellín.

⁴ Profesor-investigador, Politécnico Gran Colombiano Sede Medellín.

RESUMEN

El aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas continúa representando una dificultad persistente en la educación superior, especialmente cuando su enseñanza se fundamenta en metodologías tradicionales centradas en la memorización y la aplicación mecánica de procedimientos. Esta situación puede generar desmotivación, baja participación y una comprensión limitada de la utilidad de las matemáticas en contextos reales. En respuesta a esta problemática, el presente estudio describe el diseño, implementación y análisis de la propuesta pedagógica *La vida y sus operaciones*, un juego de mesa gamificado orientado al fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático mediante situaciones contextualizadas y significativas para el estudiante universitario.

El objetivo fue analizar las variaciones observadas en la comprensión y aplicación de las operaciones aritméticas básicas tras la implementación de la estrategia. La investigación adoptó un enfoque mixto con predominio cuantitativo y un diseño cuasi-experimental pretest-posttest sin grupo control. Participaron 32 estudiantes del curso de Matemáticas Básicas del Politécnico Gran Colombiano, quienes realizaron una prueba diagnóstica inicial, participaron en sesiones prácticas con el juego y posteriormente presentaron una prueba final junto con una encuesta de percepción.

Los resultados evidencian tendencias de mejora en varios ítems evaluados y una percepción favorable en términos de motivación y participación. No obstante, los hallazgos deben interpretarse con cautela debido a la ausencia de grupo control y análisis estadísticos inferenciales. Se concluye que la gamificación puede constituir una estrategia pedagógica pertinente en educación superior, aunque se recomienda desarrollar estudios con diseños experimentales más robustos para fortalecer la evidencia empírica.

Palabras clave: Aprendizaje Significativo, Educación Superior, Juego Educativo.

INTRODUCCIÓN

ABSTRACT

The learning of basic arithmetic operations has continued to represent a persistent difficulty in higher education, particularly when instruction has relied on traditional methodologies focused on memorization and the mechanical application of procedures. This situation has generated demotivation, low participation, and a limited understanding of the practical relevance of mathematics in real-life contexts. In response to this issue, the present study described the design, implementation, and analysis of the pedagogical proposal *Life and Its Operations*, a gamified board game aimed at strengthening logical-mathematical thinking through contextualized and meaningful situations for university students.

The objective was to analyze the variations observed in the understanding and application of basic arithmetic operations following the implementation of the gamified strategy. The research adopted a mixed-methods approach with a quantitative predominance and a quasi-experimental pretest-posttest design without a control group. Thirty-two students enrolled in a Basic Mathematics course participated in the study. A diagnostic test was administered, followed by practical sessions using the board game, and subsequently a final test and a perception survey were applied.

The results showed improvement trends in several evaluated items and a favorable perception in terms of motivation and participation. However, the findings should be interpreted cautiously due to the absence of a control group and inferential statistical analysis. It was concluded that gamification may constitute a relevant pedagogical strategy in higher education, although more robust experimental designs are recommended to strengthen empirical evidence.

Keywords: Meaningful Learning, Higher Education, Educational Game.

El aprendizaje de las matemáticas continúa siendo un reto en la educación superior, especialmente en el dominio de las operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y división. Estas dificultades se asocian con metodologías tradicionales centradas en la clase magistral y la memorización de procedimientos, donde el estudiante asume un rol pasivo y los contenidos carecen de contextualización práctica (Rosero-Guanotásig & Medina-Chicaiza, 2021). Este enfoque favorece la desmotivación, el bajo compromiso académico y una percepción negativa de las matemáticas como un saber abstracto y distante de la realidad.

Diversos estudios señalan que cuando los estudiantes no reconocen la aplicabilidad de las matemáticas en su vida cotidiana o profesional, disminuye su interés y se afectan los resultados académicos (Parra, 2020). Esta situación persiste en la educación superior, donde se evidencian niveles heterogéneos de desempeño y comprensión matemática (South Florida Journal of Development, 2025). En consecuencia, resulta necesario replantear las estrategias didácticas hacia enfoques más activos y significativos.

En este contexto, la gamificación se reconoce como una estrategia que incorpora dinámicas propias del juego, desafíos, reglas y recompensas para incrementar la motivación y la participación (Jiménez Vélez, 2019). El uso de juegos de mesa constituye una alternativa accesible que integra contenidos matemáticos con situaciones cotidianas, favoreciendo el pensamiento lógico y la resolución de problemas (Belcastro et al., 2017; Vlachopoulos & Makri, 2017).

Con base en ello, se diseñó la propuesta La vida y sus operaciones. El estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de su implementación en el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas en educación superior.

ESTADO DEL ARTE

Diversos estudios evidencian que la enseñanza de las matemáticas, tanto en educación básica como en educación superior, enfrenta dificultades asociadas a metodologías tradicionales que privilegian la memorización y la repetición mecánica de procedimientos, lo que impacta negativamente en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes (Parra, 2020; OCDE, 2019). En este contexto, investigaciones recientes destacan la necesidad de incorporar estrategias didácticas innovadoras que promuevan un aprendizaje más activo, significativo y contextualizado, especialmente en el desarrollo de las operaciones aritméticas básicas (Rosero-Guanotásig & Medina-Chicaiza, 2021).

La gamificación emerge en la literatura como una estrategia pedagógica eficaz para fortalecer el aprendizaje matemático, al integrar dinámicas lúdicas que incrementan la motivación, la participación y el compromiso del estudiante. Estudios como los de González et al. (2021), Reyes et al. (2023) y South Florida Journal of Development (2025) reportan mejoras significativas en el rendimiento académico y en la actitud hacia las matemáticas cuando se incorporan actividades gamificadas en el aula. De manera particular, investigaciones centradas en el uso de juegos y simulaciones en educación superior resaltan su contribución al aprendizaje activo y a la comprensión conceptual de los contenidos matemáticos (Vlachopoulos & Makri, 2017).

Dentro de este panorama, el uso de juegos de mesa como recurso educativo se posiciona como una alternativa didáctica pertinente y accesible. Autores como Belcastro et al. (2017) y Martín Vilchez et al. (2015) señalan que los juegos de mesa facilitan la aplicación de las operaciones aritméticas en contextos cercanos a la vida cotidiana, favoreciendo el razonamiento lógico, la toma de decisiones y el trabajo colaborativo. No obstante, a pesar de los avances reportados, se identifica la necesidad de continuar generando evidencia empírica en educación superior que respalde el impacto de estas estrategias en el aprendizaje de las matemáticas, especialmente mediante diseños estructurados y evaluados sistemáticamente.

MARCO TEÓRICO

La gamificación se concibe como la aplicación de elementos y mecánicas propias del juego como retos, reglas, recompensas y narrativas en contextos educativos, con el propósito de potenciar la motivación y favorecer experiencias de aprendizaje más significativas (Gómez, 2010; Jiménez Vélez, 2019). Desde esta perspectiva, la gamificación no trivializa el aprendizaje, sino que actúa como un mediador pedagógico que estimula la participación activa del estudiante y promueve procesos cognitivos y emocionales asociados al compromiso y la persistencia académica (Navacerrada & Sánchez, 2018).

El aprendizaje significativo por su parte se produce cuando el estudiante logra relacionar los nuevos conocimientos con sus saberes previos y con situaciones reales de su entorno otorgándoles sentido y funcionalidad (Medina & Maturana, 2019). En el ámbito de las matemáticas, este enfoque resulta especialmente relevante, ya que permite superar la percepción de los contenidos como abstractos o alejados de la realidad, facilitando la comprensión y aplicación de las operaciones aritméticas básicas en contextos cotidianos y académicos (Rosero-Guanotásig & Medina-Chicaiza, 2021).

En este marco, los juegos de mesa gamificados se presentan como herramientas didácticas que integran el aprendizaje matemático con dinámicas participativas, colaborativas y contextualizadas. Estos recursos favorecen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, la resolución de problemas y la toma de decisiones, al tiempo que fortalecen habilidades transversales como la comunicación y el trabajo en equipo (Belcastro et al., 2017; Callejas Cuervo et al., 2011). Así, la gamificación aplicada mediante juegos de mesa se consolida como una estrategia pedagógica coherente con los principios del aprendizaje significativo y con las demandas actuales de la educación superior.

METODOLOGÍA

La presente investigación se estructuró a partir de un diseño metodológico orientado a analizar las variaciones en el desempeño académico y la percepción estudiantil tras la implementación de una estrategia gamificada en educación superior. A continuación, se describen el enfoque, la muestra, los instrumentos y el procedimiento desarrollados.

Enfoque y diseño de la investigación

El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto con predominio cuantitativo, de tipo aplicado, orientado a analizar las variaciones observadas tras la implementación de una estrategia gamificada en el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas en educación superior. El componente cuantitativo permitió comparar el desempeño académico antes y después de la intervención, mientras que el componente cualitativo aportó información complementaria a través de la encuesta de percepción y la observación directa.

Se adoptó un diseño cuasi-experimental de tipo pretest-posttest, el cual permitió evaluar el desempeño estudiantil en dos momentos temporales: antes y después de la intervención pedagógica. Este diseño posibilitó la identificación de variaciones en los indicadores analizados.

No obstante, el estudio no incluyó grupo control, por lo que los resultados deben interpretarse con cautela. Aunque el esquema pretest-posttest permite observar cambios en el desempeño, no permite establecer relaciones causales definitivas entre la implementación de la estrategia gamificada y las variaciones registradas, debido a la posible influencia de variables externas no controladas.

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por estudiantes matriculados en el curso de Matemáticas Básicas del Politécnico Grancolombiano Institución Universitaria, sede Medellín, durante el período académico correspondiente al desarrollo de la investigación.

La muestra fue de carácter no probabilístico e intencional, integrada por 32 estudiantes pertenecientes a jornadas diurna y nocturna. Los participantes aceptaron voluntariamente formar parte del estudio y firmaron el consentimiento informado correspondiente, garantizando el cumplimiento de los principios éticos de confidencialidad y uso académico de la información.

El contexto del estudio se enmarca en la educación superior colombiana, caracterizada por la diversidad de trayectorias académicas y niveles heterogéneos de dominio matemático, lo cual constituye un elemento relevante para el análisis de los resultados.

Instrumentos

Para la recolección de la información se emplearon tres instrumentos: una prueba diagnóstica (pretest), una prueba final (postest) y una encuesta de percepción aplicada antes y después de la intervención.

La prueba diagnóstica y la prueba final estuvieron conformadas por diez (10) ítems de selección múltiple con única respuesta, orientados a evaluar la comprensión y aplicación de las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) en ejercicios directos y contextualizados. Cada respuesta correcta fue valorada con un (1) punto, para un puntaje máximo de diez (10) puntos por prueba. Posteriormente, los resultados fueron transformados a porcentajes con el fin de facilitar el análisis comparativo entre ambos momentos.

La encuesta de percepción estuvo integrada por diez (10) afirmaciones organizadas en dimensiones relacionadas con la motivación, la autopercepción matemática, la participación activa, la utilidad percibida de la estrategia y la experiencia previa con metodologías gamificadas. Se utilizó una escala tipo Likert de cinco niveles (1 = totalmente en desacuerdo, 5 = totalmente de acuerdo), lo que permitió identificar tendencias generales en las percepciones estudiantiles.

El proceso de validación de los instrumentos se realizó mediante juicio de expertos, contando con la revisión de dos docentes del área de matemáticas y un especialista en didáctica, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems en relación con los objetivos de aprendizaje. A partir de sus observaciones se realizaron ajustes en la redacción y contextualización de algunas preguntas.

Diseño pedagógico del juego

El juego de mesa *La vida y sus operaciones* fue diseñado a partir del análisis de mecánicas lúdicas ampliamente reconocidas, tales como el avance secuencial por casillas, el uso de dados para determinar movimientos y la incorporación de eventos narrativos que condicionan decisiones. Sin embargo, el énfasis del diseño se centró en la estructuración pedagógica orientada al fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático.

El tablero propone un recorrido progresivo asociado a situaciones académicas, laborales y financieras propias de la vida universitaria. Cada casilla plantea retos contextualizados que requieren la aplicación de operaciones aritméticas básicas para la toma de decisiones, tales como la gestión de ingresos, el cálculo de gastos y la evaluación de consecuencias numéricas.

El sistema de roles (estudiante y mediador) promueve la interacción colaborativa, la argumentación matemática y la retroalimentación inmediata. Asimismo, el sistema de recompensas y tarjetas de eventos

introduce elementos motivacionales que favorecen la participación activa sin desvincularse del propósito formativo.

Figura 1

Prototipo del juego de mesa La vida y sus operaciones.



La Figura 1 presenta el prototipo del tablero diseñado para la intervención pedagógica. El recorrido secuencial por casillas incorpora situaciones problemáticas contextualizadas que requieren la aplicación de operaciones aritméticas básicas en escenarios académicos y cotidianos, promoviendo la toma de decisiones fundamentadas y el razonamiento lógico-matemático. Asimismo, las tarjetas narrativas y el sistema de roles (estudiante y mediador) estructuran la interacción colaborativa y favorecen la argumentación matemática, integrando componentes cognitivos y motivacionales dentro de una dinámica lúdica orientada al aprendizaje significativo.

Procedimiento

La intervención se desarrolló en tres momentos principales. En primer lugar, se aplicó el pretest con el propósito de establecer una línea base del desempeño académico en operaciones aritméticas básicas. En segundo lugar, se implementó la estrategia gamificada mediante sesiones prácticas en las que los estudiantes participaron activamente en el desarrollo del juego de mesa. Durante esta fase, el docente-investigador realizó observación directa, registrando aspectos relacionados con la participación, la interacción y la resolución de problemas. Finalmente, se aplicó el postest y la encuesta de percepción final con el fin de identificar variaciones en el desempeño académico y en la percepción estudiantil frente a la experiencia.

RESULTADOS

Los resultados del estudio se obtuvieron a partir de la aplicación de un pretest, un posttest y dos encuestas de percepción (antes y después de la intervención) a un total de 32 estudiantes del curso de Matemáticas Básicas del Politécnico Grancolombiano, sede Medellín.

Resultados del pretest y posttest

Los resultados del pretest evidencian un desempeño inicial heterogéneo en la resolución de operaciones aritméticas básicas, con mayores dificultades en los ejercicios que involucran multiplicación y división. Tras la implementación del juego de mesa *La vida y sus operaciones*, los resultados del posttest muestran variaciones en el número de respuestas correctas en los distintos ítems evaluados.

Como se observa en la Tabla 1, seis de los diez ítems presentan incrementos en el porcentaje de respuestas correctas, destacándose especialmente las preguntas 6, 7, 8, 9 y 10, en las cuales se registran diferencias positivas significativas. Estos resultados se concentran principalmente en ejercicios contextualizados y en aquellos que integran operaciones dentro de situaciones narrativas, coherentes con la dinámica del juego implementado.

Sin embargo, es importante señalar que los ítems 1, 2, 4 y 5 presentan una disminución en el porcentaje de respuestas correctas en el posttest en comparación con el pretest. Esta variación podría estar asociada a factores como la complejidad específica de los ejercicios, posibles diferencias en la interpretación de las preguntas, el efecto de la contextualización de los problemas o la variabilidad propia de una muestra reducida. Asimismo, al tratarse de un diseño cuasi-experimental sin grupo control, estos resultados deben interpretarse con cautela, reconociendo que las mejoras observadas no fueron homogéneas en la totalidad de los ítems evaluados.

En conjunto, el análisis comparativo permite identificar tendencias favorables en la mayoría de los indicadores, aunque no autoriza afirmar una mejora uniforme en todos los aspectos evaluados

Tabla 1

Comparación de resultados del pretest y posttest

Pregunta	Pretest (%)	Posttest (%)	Diferencia (%)
1	87.5	68.8	-18.7
2	90.6	84.4	-6.2
3	37.5	68.8	+31.3
4	84.4	81.3	-3.1
5	87.5	59.4	-28.1
6	12.5	75.0	+62.5
7	12.5	53.1	+40.6
8	34.4	65.6	+31.2
9	12.5	50.0	+37.5
10	15.6	62.5	+46.9

Encuesta de percepción antes de iniciar la actividad gamificada.

Los resultados de la encuesta de percepción inicial muestran que los estudiantes reconocen la importancia de las matemáticas en su formación profesional y manifiestan una disposición favorable hacia el uso de metodologías activas y participativas en el aula. No obstante, se identifica que una parte significativa del grupo no había tenido experiencias previas con estrategias gamificadas, lo cual respalda la pertinencia de explorar este tipo de intervención pedagógica.

Asimismo, se evidencian niveles variables de seguridad frente a la resolución de operaciones aritméticas básicas, con presencia de inseguridad o ansiedad en algunos estudiantes, lo que justifica la necesidad de implementar estrategias didácticas orientadas tanto al fortalecimiento del desempeño académico como al componente motivacional.

Tabla 2

Resultados generales de la encuesta de percepción inicial

Dimensión	Tendencia observada
Seguridad y autopercepción matemática	Predomina una percepción de seguridad moderada, con presencia de ansiedad en algunos estudiantes
Valor percibido de las matemáticas	Alta valoración de la importancia de las matemáticas en la formación profesional
Experiencia previa con gamificación	Mayoría sin experiencias previas en actividades gamificadas
Disposición hacia metodologías activas	Alta disposición y expectativa positiva frente a dinámicas participativas y de juego

Encuesta de percepción al finalizar la actividad gamificada.

Los resultados de la encuesta de percepción final evidencian una valoración favorable de la estrategia gamificada por parte de los estudiantes. Se registran altos niveles de motivación, interés y satisfacción durante el desarrollo de la actividad, así como una percepción positiva en relación con la facilidad de uso y el diseño del juego.

Asimismo, los participantes señalan que el juego guarda coherencia con los contenidos de la asignatura y favorece la participación activa en el aula. En términos de autopercepción, los estudiantes manifiestan una sensación de mayor comprensión y confianza en la resolución de ejercicios aritméticos, aunque esta apreciación corresponde a una percepción subjetiva y no necesariamente implica una mejora homogénea en todos los indicadores académicos evaluados.

En conjunto, estos resultados sugieren que la gamificación puede constituir una estrategia didáctica motivadora y contextualizada en la enseñanza de las matemáticas en educación superior, especialmente en el fortalecimiento del componente actitudinal y participativo del aprendizaje.

Tabla 3

Resultados generales de la encuesta de percepción final

Dimensión	Tendencia observada
Motivación e interés	Alta motivación y mayor interés frente a clases tradicionales
Satisfacción y logro	Elevada sensación de logro al completar las tareas del juego
Facilidad de uso y diseño	Valoración positiva de la facilidad y del diseño del juego
Relación con contenidos	Alta percepción de coherencia entre el juego y la asignatura
Impacto en el aprendizaje	Percepción favorable de mejora en comprensión, rendimiento y participación

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio evidencian variaciones positivas en varios de los ítems evaluados tras la implementación del juego de mesa *La vida y sus operaciones*, especialmente en ejercicios contextualizados. Este hallazgo sugiere que la integración de dinámicas lúdicas vinculadas a situaciones cotidianas puede favorecer la comprensión aplicada de las operaciones aritméticas básicas en educación superior.

Estos resultados son consistentes con investigaciones que señalan que la gamificación, cuando se diseña con intencionalidad pedagógica, puede incrementar la motivación y la participación activa en el aula (Deterding et al., 2011; Hamari et al., 2014). Asimismo, estudios en didáctica de las matemáticas destacan que la contextualización fortalece el razonamiento y la transferencia del conocimiento (Alsina, 2016).

No obstante, no todos los ítems presentaron incrementos en el rendimiento, observándose algunas disminuciones porcentuales. Esto indica que el impacto de la intervención no fue homogéneo y podría estar influido por factores como la complejidad de los ejercicios o las diferencias en el dominio previo de los estudiantes.

En consecuencia, los hallazgos deben interpretarse como indicios de potencial pedagógico más que como evidencia concluyente de efectividad, especialmente considerando el diseño cuasi-experimental sin grupo control. Se recomienda que futuras investigaciones incorporen diseños más robustos y análisis estadísticos inferenciales que fortalezcan la evidencia empírica.

CONCLUSIONES

La implementación del juego de mesa gamificado *La vida y sus operaciones* permitió observar variaciones en el desempeño académico de los estudiantes en relación con las operaciones aritméticas básicas, particularmente en ejercicios contextualizados. Si bien varios ítems evidenciaron incrementos porcentuales en el postest, también se registraron algunas disminuciones, lo que sugiere que los efectos de la intervención no fueron uniformes en todos los contenidos evaluados.

En cuanto a la percepción estudiantil, se identificó una valoración favorable de la estrategia gamificada, reflejada en mayores niveles de motivación, interés y disposición hacia el aprendizaje matemático. Estos resultados indican que la propuesta contribuyó a generar un entorno participativo y dinámico en el aula.

No obstante, debido al diseño cuasi-experimental sin grupo control y a la ausencia de análisis estadísticos inferenciales, los hallazgos deben interpretarse con cautela. En consecuencia, el estudio no permite establecer relaciones causales definitivas sobre la efectividad de la intervención, sino que aporta evidencia preliminar sobre el potencial de la gamificación como estrategia pedagógica en la enseñanza de la aritmética en educación superior.

Se recomienda que futuras investigaciones incorporen diseños experimentales más robustos y muestras de mayor tamaño, con el fin de fortalecer la validez externa y la generalización de los resultados.

REFERENCIAS

- Belcastro, A., et al. (2017). Estrategias lúdicas para la enseñanza-aprendizaje de la matemática a nivel superior. En Congreso Internacional de Tecnología, Educación y Desarrollo (CTED 2017) (pp. 172–181). Adaya Press. <https://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2017/07/CTED17.pdf>
- Brent, R. (2016). Teaching and learning STEM: A practical guide. Jossey-Bass.
- Callejas Cuervo, M., Hernández Niño, E., & Pinzón Salcedo, M. (2011). Objetos de aprendizaje: Un estado del arte. Ingeniería e Investigación, 31(2), 99–106. <https://www.redalyc.org/pdf/2654/265420116011.pdf>
- Gómez, A. (2010). Gamificación y aprendizaje. Editorial Académica.
- González, L., Marroquín, J., & Maturana, G. (2021). Gamificación como estrategia para el fortalecimiento del aprendizaje. Revista Ciencia Latina, 5(3), 2150–2165. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/3255/4947>
- Jiménez Vélez, C. (2019). Gamificación en contextos educativos: Fundamentos y aplicaciones. Revista Educación y Tecnología, 12(1), 45–60. <https://www.redalyc.org/journal/298/29858802073/html>
- León Atiencia, J. A. (2021). La gamificación como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las operaciones aritméticas en educación básica (Tesis de maestría). Universidad Internacional de La Rioja. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/13983/Le%C3%B3n%20Atiencia%2C%20Jorge%20Andr%C3%A9s.pdf>
- Martín Vílchez, R., et al. (2015). Estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas. Revista de Educación Matemática, 27(2), 45–60.
- Medina, J., & Maturana, G. (2019). Motivación y aprendizaje significativo en entornos gamificados. Revista Latinoamericana de Innovación Educativa, 8(1), 33–48.
- Navacerrada, M., & Sánchez, S. (2018). Neuroeducación, motivación y aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación, 78(1), 9–22. <https://rieoei.org/RIE/article/view/3296/4008>
- OCDE. (2019). Resultados PISA 2018: Matemáticas. OECD Publishing.
- Parra, E. (2020). Rendimiento académico y motivación en matemáticas. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4(1), 3929–3935. <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/538/708>
- Reyes, M., et al. (2023). Gamificación como estrategia didáctica en el rendimiento académico en matemáticas. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4(1), 3929–3935. <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/538/708>

- Rosero-Guanotásig, M., & Medina-Chicaiza, R. (2021). Estrategias pedagógicas y aprendizaje significativo en matemáticas. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(2), 45–59. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8976574.pdf>
- South Florida Journal of Development. (2025). Impacto de la gamificación en la motivación y el rendimiento académico en matemáticas. *South Florida Journal of Development*, 6(6), 1–27. <https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/view/5454/3666>
- Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2017). The effect of games and simulations on higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14, 22. <https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-017-0062-1>