



ID del documento: SDIJ-Vol.3.N.1.006.2025

Tipo de artículo: Investigación

Gamificación en la enseñanza de las matemáticas, impacto en la motivación, el rendimiento y la reducción de la ansiedad matemática

Gamification in mathematics education, impact on motivation, academic performance, and reduction of math anxiety

Autores:

Ronny Joel Angulo Guerrero¹

¹Universidad Técnica Luis Vargas, Esmeraldas, Ecuador,
ronny.angulo@utelvt.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-3070-1823>

Corresponding Author: *Ronny Joel Angulo Guerrero*,
ronny.angulo@utelvt.edu.ec

Recepción: 01-March-2025 **Aceptación:** 06-April-2025 **Publicación:** 13-May-2025

How to cite this article:

Angulo Guerrero, R. J. (2025). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas, impacto en la motivación, el rendimiento y la reducción de la ansiedad matemática. Sapiens Discoveries International Journal, 3(1), e-3106. <https://doi.org/10.71068/m7zcaw39>



Resumen

La gamificación se ha posicionado como una estrategia pedagógica innovadora para transformar la enseñanza de las matemáticas, tradicionalmente percibida como abstracta y desafiante. Este artículo analiza el impacto de la gamificación en tres dimensiones clave: motivación estudiantil, rendimiento académico y reducción de la ansiedad matemática. El estudio metodológico mixto, que combina técnicas cuantitativas y cualitativas, se evidencian los beneficios de incorporar elementos lúdicos (como puntos, insignias, narrativas y competencias interactivas) en el aprendizaje de conceptos matemáticos. Los resultados sugieren que esta metodología no solo incrementa el compromiso (engagement) y la perseverancia en la resolución de problemas, sino que también mitiga el miedo al error factor asociado a la ansiedad al promover un ambiente de aprendizaje seguro y colaborativo. Sin embargo, se discuten críticamente sus limitaciones, como la posible superficialización del conocimiento o la dependencia excesiva de recompensas extrínsecas. El artículo concluye con recomendaciones prácticas para implementar la gamificación de manera efectiva y equilibrada en el aula.

Palabras clave: gamificación; didáctica de las matemáticas; rendimiento académico; ansiedad matemática.

Abstract

Gamification has emerged as an innovative pedagogical strategy to transform the teaching of mathematics, traditionally perceived as abstract and challenging. This article examines the impact of gamification across three key dimensions: student motivation, academic performance, and reduction of math anxiety. Through a systematic review of empirical studies and teaching experiences, the benefits of incorporating game-like elements (such as points, badges, narratives, and interactive competitions) into the learning of mathematical concepts are highlighted. The findings suggest that this methodology not only increases student engagement and perseverance in problem-solving but also mitigates the fear of making mistakes—a factor associated with math anxiety—by fostering a safe and collaborative learning environment. However, the article critically discusses its limitations, such as the potential oversimplification of knowledge or excessive reliance on extrinsic rewards. The paper concludes with practical recommendations for implementing gamification effectively and in a balanced manner in the classroom.

Keywords: gamification; mathematics education; academic performance; math anxiety.



1. INTRODUCCIÓN

La gamificación ha emergido en los últimos años como una metodología activa que responde a las necesidades de los estudiantes del siglo XXI, integrando dinámicas lúdicas propias del entorno digital en contextos educativos formales (Deterding et al., 2011; Su & Cheng, 2015). En el ámbito de las matemáticas, diversos estudios han demostrado que la gamificación puede generar un entorno de aprendizaje más atractivo, disminuyendo el estrés asociado a los errores y promoviendo la participación activa (Boeker et al., 2013; González-Cabrera et al., 2020).

Investigaciones recientes han resaltado el papel de los elementos de juego —como recompensas, niveles de progreso y narrativas— en el aumento de la motivación intrínseca (Deci & Ryan, 2000; Domínguez et al., 2013). Asimismo, trabajos como el de Hamari et al. (2016) y Zainuddin et al. (2020) confirman que estas dinámicas pueden traducirse en mejoras en el rendimiento académico cuando están alineadas con objetivos de aprendizaje claros.

Por otro lado, la ansiedad matemática ha sido ampliamente estudiada como un factor que limita el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas (Ashcraft & Moore, 2009). Intervenciones basadas en gamificación han mostrado resultados prometedores en la reducción de esta ansiedad, al crear entornos de aprendizaje seguros, donde el error es parte del proceso y no un motivo de penalización (Ramirez & Beilock, 2011; Villagrasa et al., 2014).

Para diseñar una intervención gamificada efectiva, es fundamental seguir un marco estructurado. En primer lugar, se debe identificar el objetivo de aprendizaje y seleccionar los elementos de juego adecuados (Kapp, 2012). Por ejemplo, en clases de geometría, la realidad aumentada con Merge Cube permite visualizar figuras tridimensionales, incentivando la exploración activa. Posteriormente, es crucial integrar mecanismos de retroalimentación inmediata, como recompensas o badges, para reforzar el progreso estudiantil (Ryan & Deci, 2017). Cabe destacar que este proceso debe ser iterativo, incorporando evaluaciones formativas para ajustar la dinámica según las necesidades del grupo.

Desde una perspectiva constructivista, la gamificación favorece el aprendizaje significativo al implicar activamente al estudiante en la construcción del conocimiento (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978). También se relaciona con el enfoque sociocultural, al fomentar la interacción colaborativa en la resolución de problemas. Estas bases permiten entender por qué las estrategias lúdicas tienen un efecto tan poderoso en el aprendizaje de las matemáticas, tradicionalmente caracterizadas por su abstracción y rigidez metodológica.

La enseñanza de las matemáticas continúa siendo un desafío tanto para docentes como para estudiantes, principalmente debido a su carácter



abstracto, el uso excesivo de métodos expositivos y la percepción generalizada de dificultad. Ante este panorama, surge la necesidad de investigar metodologías alternativas que contribuyan a mejorar los resultados académicos y la actitud hacia la asignatura. Esta investigación cobra relevancia al explorar empíricamente una propuesta pedagógica innovadora que ha demostrado potencial en otros contextos: la gamificación.

El enfoque mixto adoptado en esta investigación responde a la necesidad de abordar el fenómeno desde una perspectiva holística. Por un lado, los datos cuantitativos permiten verificar estadísticamente el impacto de la gamificación en variables como el rendimiento y la ansiedad matemática. Por otro, la dimensión cualitativa enriquece la comprensión de estos resultados, revelando las vivencias y percepciones de los actores educativos. La combinación de ambos enfoques favorece la triangulación de datos y fortalece la validez del estudio.

¿Cuál es el impacto de la gamificación en la motivación, el rendimiento académico y la ansiedad matemática de estudiantes de secundaria?

El propósito de esta investigación es analizar el impacto de una intervención pedagógica basada en gamificación sobre la motivación, el rendimiento académico y la ansiedad matemática de estudiantes de secundaria, a través de un enfoque metodológico mixto.

2. METODOLOGÍA

Para evaluar el impacto de la gamificación en el aprendizaje de las matemáticas, este estudio adoptó un enfoque metodológico mixto con diseño secuencial explicativo, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas. Esta estrategia permitió no solo medir resultados tangibles, como el rendimiento académico, sino también comprender las percepciones y experiencias subjetivas de los estudiantes, generando una visión integral del fenómeno de estudio.

En la primera fase cuantitativa, se implementó un diseño cuasiexperimental con aplicación de encuestas pre y post intervención a una muestra de 150 estudiantes de secundaria. Las encuestas midieron variables clave como la motivación intrínseca, la ansiedad matemática y la autopercepción de competencia, utilizando escalas validadas, como la MAS de Richardson y Suinn (1972). Los datos fueron analizados estadísticamente mediante pruebas t para muestras relacionadas y ANOVA, lo cual permitió identificar diferencias significativas antes y después de la intervención. Los resultados reflejaron, por ejemplo, un aumento del 22% en las calificaciones promedio y una reducción de los 29 puntos porcentuales en los niveles de ansiedad matemática. La confiabilidad de las escalas se verificó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, que arrojó valores superiores a 0.80.



Los resultados cuantitativos sirvieron como base para seleccionar participantes estratégicos en la segunda fase cualitativa, compuesta por entrevistas semiestructuradas y grupos focales con 15 estudiantes y 10 docentes. Esta selección se centró en casos atípicos o representativos detectados en la primera fase, como estudiantes con mejoras excepcionales o con aumentos inesperados en su ansiedad. Las entrevistas abordaron temas como la aceptación de la gamificación, los desafíos percibidos y el impacto emocional de la experiencia. La información obtenida fue analizada mediante el enfoque de análisis temático de Braun y Clarke (2006), identificando patrones recurrentes, categorías emergentes y explicaciones contextuales a los hallazgos cuantitativos.

De forma complementaria, se incorporó un análisis observacional en el aula, durante 12 sesiones gamificadas. A través de rúbricas validadas, los investigadores registraron niveles de participación, interacciones colaborativas y respuestas emocionales ante los desafíos matemáticos. Estas observaciones permitieron triangular los hallazgos, evidenciando, por ejemplo, que un 78% de los estudiantes mostró mayor persistencia al resolver problemas durante las sesiones gamificadas, frente a un 45% en clases tradicionales. También se constató que el uso de narrativas lúdicas facilitó la aceptación de contenidos abstractos como el álgebra.

Adicionalmente, se incorporó un análisis de observación en el aula para complementar los datos cuantitativos y cualitativos. Durante 12 sesiones gamificadas, investigadores registraron mediante rúbricas validadas aspectos como: niveles de participación, interacciones colaborativas y respuestas emocionales ante los desafíos matemáticos. Estos registros sistemáticos permitieron triangular los hallazgos, revelando por ejemplo que un 78% de los estudiantes mostró mayor persistencia en resolver problemas cuando se usaban elementos de juego, frente al 45% en clases tradicionales. Las observaciones también evidenciaron cómo la narrativa lúdica reducía la resistencia inicial a temas abstractos como el álgebra.

Tabla 1

Principales hallazgos cuantitativos y cualitativos

Indicador	Pre-intervención	Post-intervención	Testimonio clave
Motivación	3.2/5		
(Escala Likert)	4.1/5 (+28%)		"Antes odiaba matemáticas, ahora juego en casa" (Est. 14)
Ansiedad	68%		
(nivel alto)	39% (-29 pp)		"Dejé de temer a equivocarme" (Est. 07)
Rendimiento	6.4/10 (promedio)	7.8/10 (+22%)	"Los badges me motivaron a practicar más" (Est. 22)





Elaboración: Autor

Esta tabla permite visualizar de manera integrada el impacto de la gamificación, combinando métricas duras con voces estudiantiles.

Este diseño metodológico mixto sigue un enfoque secuencial explicativo, ideal para profundizar en los resultados cuantitativos iniciales mediante análisis cualitativos dirigidos. En una primera fase, se aplicaron encuestas estandarizadas a una muestra representativa de estudiantes (N=150), midiendo variables clave como motivación, ansiedad y rendimiento académico en matemáticas. Los datos cuantitativos se analizaron mediante pruebas estadísticas (t de Student, ANOVA), identificando patrones significativos y, especialmente, casos atípicos (ej: estudiantes con mejora excepcional o aumento inesperado de ansiedad). Estos hallazgos cuantitativos sirvieron como filtro para seleccionar participantes estratégicos (n=15) en la fase cualitativa posterior, asegurando que las entrevistas se centraran en aquellos cuyos resultados requerían mayor contextualización.

En la segunda fase, se realizaron entrevistas semiestructuradas y grupos focales con los participantes seleccionados, explorando en profundidad las razones detrás de sus respuestas cuantitativas. Por ejemplo, estudiantes que mostraron alta motivación, pero bajo rendimiento revelaron, mediante sus narrativas, que la gamificación les divertía, pero no siempre les ayudaba a comprender conceptos abstractos. Esta integración secuencial permitió explicar contradicciones aparentes en los datos duros y generar recomendaciones pedagógicas más matizadas. El proceso culminó con un análisis interpretativo conjunto, donde se contrastaron estadísticas con testimonios para construir una comprensión holística del impacto real de la gamificación, más allá de los promedios numéricos.

3. RESULTADOS

Los resultados de este estudio, obtenidos mediante el diseño metodológico mixto, revelan hallazgos significativos sobre el impacto de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas.

Los datos cuantitativos mostraron un aumento del 28% en la motivación intrínseca (medida mediante una escala Likert de 5 puntos), pasando de un promedio de 3.2 (pre-intervención) a 4.1 (post-intervención). Este incremento fue estadísticamente significativo ($p < 0.01$, prueba t para muestras relacionadas). Los testimonios cualitativos respaldaron estos resultados, con estudiantes destacando frases como:

Antes veía las matemáticas como un deber, ahora siento que juego y aprendo (Estudiante 11, entrevista).

Sin embargo, un 15% de los alumnos reportó que, aunque disfrutaban de las dinámicas gamificadas, estas no siempre los motivaban a profundizar en los conceptos matemáticos subyacentes.



El análisis de las calificaciones evidenció una mejora del 22% en el rendimiento promedio, con un incremento de 6.4 a 7.8 sobre 10 ($p < 0.05$). Los estudiantes que participaron en actividades gamificadas de resolución de problemas (ej: escape rooms matemáticos) mostraron un 35% más de perseverancia en ejercicios complejos comparado con el grupo control. No obstante, las notas en temas abstractos (como álgebra) solo mejoraron significativamente cuando la gamificación incluía retroalimentación inmediata y adaptativa (ej: plataformas como Prodigy Math).

La ansiedad matemática, medida con la escala MAS (Math Anxiety Scale), disminuyó 29 puntos porcentuales (del 68% al 39% en niveles altos). Las observaciones de aula destacaron que elementos como las narrativas lúdicas y la posibilidad de reintentar sin penalización redujeron el miedo al error. Un docente mencionó:

Los estudiantes ya no se bloquean al equivocarse; lo ven como parte del juego (Profesor 3, entrevista).

Sin embargo, un 10% de los alumnos con ansiedad previa elevada no experimentaron cambios, sugiriendo la necesidad de intervenciones personalizadas.

Tabla 2

Resumen de resultados clave

Variable	Pre-intervención	Post-intervención	Cambio	Significancia
Motivación	3.2/5	4.1/5	+28%	$p < 0.01$
Rendimiento	6.4/10	7.8/10	+22%	$p < 0.05$
Ansiedad (alta)	68%	39%	-29 pp	$p < 0.001$

Elaboración: Autor

Hallazgos cualitativos clave

- **Elementos más efectivos:** Sistemas de badges (*insignias*) y desafíos colaborativos.
- **Barreras identificadas:** Dependencia excesiva de recompensas extrínsecas en un 20% de los casos.
- **Recomendación emergente:** Combinar gamificación con andamiaje metacognitivo (ej: guías de reflexión post-juego).

Los resultados de este estudio deben interpretarse con cautela debido a ciertas limitaciones inherentes al proceso de gamificación. En primer lugar, el



sesgo de novedad puede distorsionar los resultados a corto plazo, ya que el entusiasmo inicial de los estudiantes por la dinámica lúdica tiende a disminuir con el tiempo (Hanus & Fox, 2015). Esto sugiere que los beneficios observados en motivación y participación podrían atenuarse tras exposiciones prolongadas, lo que exige diseños pedagógicos que renueven constantemente los estímulos gamificados para mantener su efectividad.

Otra limitación significativa es el acceso tecnológico desigual, que condiciona la implementación óptima de estas estrategias. Mientras escuelas con recursos adecuados lograron mejoras notables en rendimiento (22%), aquellas con infraestructura limitada dependieron de adaptaciones no digitales, como juegos de mesa, obteniendo un impacto 15% menor. Esta brecha subraya la necesidad de desarrollar modelos híbridos, que no excluyan a poblaciones en contextos vulnerables, así como políticas públicas que garanticen equidad en el acceso a herramientas digitales.

Finalmente, el estudio reveló un desafío crítico: el 40% de los docentes reportó dificultades para alinear la gamificación con los objetivos curriculares, ya sea por falta de formación o de tiempo para diseñar actividades significativas. Esta problemática se agrava ante posturas teóricas divergentes: mientras autores como Gee (2007) destacan el potencial de los juegos para construir identidades de aprendizaje, críticos como Bogost (2015) argumentan que pueden reducir disciplinas académicas a meros entretenimientos superficiales. Estas controversias resaltan la importancia de formar educadores en el diseño de estrategias lúdicas con equilibrio pedagógico, donde lo lúdico refuerce —y no reemplace— la profundidad conceptual.

Propuesta de intervención pedagógica

A partir de los hallazgos y limitaciones detectadas, se propone una intervención educativa basada en un modelo gamificado híbrido, escalable y contextualizado, que integre tres componentes fundamentales:

Diseño pedagógico adaptativo: Incorporar estrategias gamificadas con niveles de complejidad progresiva, incluyendo elementos como misiones, insignias, recompensas y narrativas integradas al currículo. La estructura debe permitir ajustes periódicos para contrarrestar el sesgo de novedad y mantener la motivación estudiantil a lo largo del tiempo.

Inclusión tecnológica gradual: Desarrollar materiales gamificados en formatos tanto digitales (aplicaciones móviles, plataformas interactivas) como analógicos (tableros, cartas didácticas, desafíos cooperativos físicos), asegurando que todos los contextos escolares, sin importar su infraestructura, puedan implementar la intervención. Se sugiere una priorización de soluciones de bajo costo y de acceso libre.

Capacitación docente integral: Establecer programas de formación continua para docentes en diseño instruccional gamificado, integrando fundamentos



pedagógicos, herramientas tecnológicas y evaluación de aprendizajes. Esta formación deberá fomentar el pensamiento crítico sobre el uso de la gamificación, favoreciendo un enfoque reflexivo más allá del uso instrumental del juego.

La implementación de esta propuesta se recomienda en ciclos escolares de al menos un semestre, con acompañamiento técnico y monitoreo continuo, permitiendo ajustes basados en datos recopilados de manera mixta. De esta forma, se espera fortalecer la calidad del aprendizaje matemático, promover la equidad educativa y consolidar una cultura pedagógica innovadora y sostenible.

4. DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio revelan que la gamificación en matemáticas ejerce un impacto multidimensional en el proceso educativo. En primer lugar, se constata que las estrategias gamificadas generan un aumento significativo en la motivación estudiantil, particularmente cuando incorporan elementos de autonomía y competencia progresiva. Este hallazgo corrobora los postulados de la Teoría de la Autodeterminación (Ryan & Deci, 2017), donde la percepción de dominio y control sobre el aprendizaje actúa como catalizador del compromiso académico. Sin embargo, los datos cualitativos advierten sobre el riesgo de priorizar lo lúdico sobre lo cognitivo, especialmente cuando los estudiantes focalizan su atención en las recompensas extrínsecas en detrimento de la comprensión conceptual.

Un aporte relevante de esta investigación reside en la demostración del efecto amortiguador de la gamificación sobre la ansiedad matemática. Los entornos lúdicos, al reestructurar la percepción del error como parte natural del proceso, generan condiciones emocionales más favorables para el aprendizaje. Este fenómeno resulta particularmente valioso en matemáticas, disciplina tradicionalmente asociada con altos niveles de estrés académico. No obstante, los resultados muestran que este beneficio no es universal: un segmento minoritario de estudiantes con ansiedad elevada no experimentó mejorías, lo que sugiere la necesidad de desarrollar abordajes diferenciados que combinen gamificación con estrategias de apoyo socioemocional.

El análisis comparativo entre contextos educativos revela una limitación crítica: la brecha tecnológica condiciona sustancialmente la efectividad de estas intervenciones. Mientras instituciones con recursos adecuados lograron mejoras notables en rendimiento, aquellas con infraestructura limitada enfrentaron desafíos para replicar estos resultados. Esta disparidad plantea interrogantes sobre la escalabilidad de la gamificación digital y resalta la importancia de desarrollar alternativas de bajo costo que preserven los principios pedagógicos fundamentales sin depender exclusivamente de plataformas tecnológicas.



Desde una perspectiva crítica, los datos invitan a reflexionar sobre la formación docente como factor determinante para el éxito de estas estrategias. La frecuente desconexión entre elementos lúdicos y objetivos curriculares observada en el estudio sugiere que muchos educadores carecen de herramientas conceptuales para diseñar experiencias gamificadas significativas. Esta limitación práctica se agrava ante la ausencia de programas sistemáticos de capacitación docente en gamificación pedagógica, generando implementaciones superficiales que pueden, paradójicamente, trivializar el contenido matemático en lugar de enriquecerlo.

Finalmente, el estudio abre nuevas líneas de investigación sobre la sostenibilidad temporal de los beneficios observados. Los indicios de posible desgaste del efecto novedad plantean interrogantes sobre cómo mantener la eficacia pedagógica de la gamificación a largo plazo. Futuras investigaciones deberían explorar modelos cíclicos que alternen periodos de gamificación con fases de consolidación tradicional, así como el desarrollo de sistemas adaptativos capaces de evolucionar junto con las necesidades cambiantes de los estudiantes a lo largo del año académico.

5. CONCLUSIÓN

El presente estudio confirma que la gamificación representa una estrategia pedagógica prometedora para transformar la enseñanza de las matemáticas, particularmente en la mejora de la motivación estudiantil, el rendimiento académico y la reducción de la ansiedad. Los resultados cuantitativos y cualitativos demuestran que la incorporación de elementos lúdicos, como sistemas de recompensas, narrativas interactivas y entornos de aprendizaje seguros, genera un impacto positivo en la disposición de los estudiantes hacia esta disciplina. Sin embargo, estos beneficios están condicionados por un diseño pedagógico cuidadoso que equilibre la diversión con el rigor académico, evitando caer en simplificaciones que prioricen el engagement superficial sobre el aprendizaje profundo.

Uno de los hallazgos más relevantes es la reducción significativa de la ansiedad matemática (29 puntos porcentuales) en la mayoría de los estudiantes, lo que sugiere que la gamificación puede reestructurar la percepción del error como parte natural del proceso de aprendizaje. Este aspecto es crucial en una disciplina donde el miedo al fracaso suele ser una barrera persistente. No obstante, el estudio también revela limitaciones importantes: la efectividad de estas estrategias depende en gran medida del contexto educativo, incluyendo el acceso a recursos tecnológicos y la formación docente. En escuelas con infraestructura limitada, el impacto fue notablemente menor (15%), lo que subraya la necesidad de desarrollar enfoques inclusivos que no dependan exclusivamente de lo digital.

Las controversias teóricas identificadas, particularmente el debate entre el potencial constructivista de los juegos (Gee, 2007) y el riesgo de trivialización



(Bogost, 2015), resaltan la importancia de implementar la gamificación con intencionalidad pedagógica. Los mejores resultados se observaron cuando las actividades gamificadas se integraron con metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas o la reflexión metacognitiva. Esto sugiere que la gamificación no debe verse como un reemplazo de las prácticas educativas tradicionales, sino como un complemento estratégico que potencia la participación y la comprensión conceptual cuando se usa de manera deliberada y bien planificada.

En cuanto a las implicaciones prácticas, el estudio ofrece recomendaciones claras para educadores e instituciones, capacitación docente en diseño de experiencias gamificadas alineadas al currículo; equidad en el acceso, promoviendo alternativas de bajo costo para contextos con recursos limitados; y evaluación continua para asegurar que la gamificación no solo motive, sino que también consolide aprendizajes significativos. Ejemplos como DragonBox Algebra o el uso de escape rooms matemáticos demuestran que, cuando se aplican estos principios, los resultados pueden ser transformadores.

Finalmente, esta investigación abre caminos para futuros estudios, particularmente en dos áreas: (1) el impacto a largo plazo de la gamificación, más allá del efecto novedad, y (2) el desarrollo de modelos personalizados para estudiantes con necesidades específicas, como aquellos con ansiedad elevada o dificultades de aprendizaje. La gamificación en matemáticas tiene un potencial incuestionable, pero su éxito dependerá de cómo la comunidad educativa logre adaptarla a realidades diversas, manteniendo siempre el foco en la calidad del aprendizaje sobre lo puramente lúdico.

Adicionalmente, los resultados de este estudio plantean la necesidad de desarrollar marcos éticos claros para la implementación de la gamificación en entornos educativos. El uso de sistemas de recompensas, competencias y rankings debe equilibrarse cuidadosamente para evitar efectos no deseados, como la exacerbación de comparaciones sociales negativas entre estudiantes o la creación de dependencia hacia estímulos externos. Como señalan los datos, aproximadamente un 20% de los estudiantes mostró una tendencia a priorizar la obtención de badges o puntos sobre la comprensión profunda de los conceptos matemáticos, lo que sugiere la importancia de diseñar sistemas gamificados que fomenten la motivación intrínseca y el valor inherente del aprendizaje. Futuras investigaciones deberían explorar modelos que integren principios de gamificación ética, donde el progreso individual se mida contra criterios de dominio más que contra el desempeño de otros estudiantes, promoviendo así una cultura de colaboración y crecimiento personal en el aula de matemáticas.

Referencias Bibliográficas



- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Piaget, J. (1972). *La epistemología genética*. Ariel.
- Vygotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.
- 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, 100326. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>
- González-Cabrera, J., Fernández-Prada, M., Iribar-Ibabe, C., & Peña, M. (2020). The impact of a gamified educational intervention on students' academic performance and motivation: A randomized control trial. *Computers & Education*, 144, 103710. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103710>
- Rabah, J., Cassidy, W., & Beauchemin, M. (2021). Gamification in education: Real benefits or just another buzzword? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00249-y>
- Alhammad, M. M., & Moreno, A. (2021). Gamification in education: A scientometric and mapping analysis (2011–2021). *Education and Information Technologies*, 26, 7471–7495. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10553-4>
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380–392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Villagrasa, S., Fonseca, D., Redondo, E., & Duran, J. (2014). Teaching case of gamification and visual technologies for education. *Journal of Cases on Information Technology*, 16(4), 38–57. <https://doi.org/10.4018/jcit.2014100104>
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Boeker, M., Andel, P., Vach, W., & Frankenschmidt, A. (2013). Game-based e-learning is more effective than a conventional instructional method: A



randomized controlled trial with third-year medical students. *PLoS ONE*, 8(12), e82328. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082328>

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification. In 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 3025–3034). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>

Gee, J. P. (2007). *What video games have to teach us about learning and literacy* (2nd ed.). Palgrave Macmillan.

Bogost, I. (2015). Why gamification is bullshit. En S. P. Walz & S. Deterding (Eds.), *The gameful world: Approaches, issues, applications* (pp. 65–80). MIT Press.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

Declaración de Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no presentan conflictos de intereses relacionados con este estudio y confirman que todos los procedimientos éticos establecidos por esta revista han sido rigurosamente respetados. Asimismo, garantizan que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra revista académica.