



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2025,  
Volumen 9, Número 5.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i5](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5)

**ESTRATEGIAS GAMIFICADAS PARA  
POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LAS  
FUNCIONES EN ESTUDIANTES  
UNIVERSITARIOS: UN ESTUDIO CUASI-  
EXPERIMENTAL**

**GAMIFIED STRATEGIES TO ENHANCE FUNCTIONS  
LEARNING IN UNDERGRADUATE STUDENTS: A QUASI-  
EXPERIMENTAL STUDY**

**Reinaldo Antonio Guerrero Chirinos**

Universidad Técnica Particular de Loja

**Manuel Enrique Escanio Cortés**

Universidad Nacional Autónoma de México

**Angel Luis Pineda Cabrera**

Universidad Nacional de Loja, Ecuador

**José de Jesús Mejía Bautista**

Universidad Autónoma de Aguascalientes y la Universidad de Ciudad Juárez Chihuahua

**Luis Julio Rueda Milachay**

Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle" (UNE)

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i5.21356](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.21356)

## Estrategias Gamificadas para Potenciar el Aprendizaje de las Funciones en Estudiantes Universitarios: Un estudio cuasi-experimental

**Reinaldo Antonio Guerrero Chirinos<sup>1</sup>**

[raguerrero12@utpl.edu.ec](mailto:raguerrero12@utpl.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-0499-7453>

Universidad Técnica Particular de Loja  
Ecuador

**José de Jesús Mejía Bautista**

[oncogineags@gmail.com](mailto:oncogineags@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0006-7483-5627>

Universidad Autónoma de Aguascalientes y la  
Universidad de Ciudad Juárez Chihuahua México

**Manuel Enrique Escanio Cortés**

[manuel.escanio@imss.gob.mx](mailto:manuel.escanio@imss.gob.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-2946-9315>

Universidad Nacional Autónoma de México

**Luis Julio Rueda Milachay**

[lrueda@une.edu.pe](mailto:lrueda@une.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0003-0149-6047>

Universidad Nacional de Educación "Enrique  
Guzmán y Valle" (UNE) Perú

**Angel Luis Pineda Cabrera**

[angel.pineda@unl.edu.ec](mailto:angel.pineda@unl.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-8573-8204>

Universidad Nacional de Loja  
Ecuador

### RESUMEN

El déficit en la comprensión de conceptos matemáticos fundamentales, como las funciones y el álgebra básica, constituye un desafío estructural para el éxito académico de los estudiantes universitarios de primer semestre. Esta brecha en las destrezas iniciales genera altas tasas de reprobación y, consecuentemente, incrementa la deserción universitaria en Latinoamérica, afectando la formación de profesionales en áreas de ciencia y tecnología. En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo primordial analizar el impacto de la aplicación de estrategias de gamificación mediante la plataforma Quizizz en el aprendizaje de las funciones y el precálculo. La metodología adoptada fue de naturaleza cuantitativa, utilizando un diseño cuasiexperimental de corte transversal que permitió la comparación objetiva de los resultados. La población consistió en 20 estudiantes universitarios de primer semestre del Instituto Superior Universitario Carlos Cisneros, divididos en un Grupo Experimental (GE) y un Grupo de Control (GC) de 10 participantes cada uno. La intervención consistió en la aplicación de un pre-test y un pos-test para medir el rendimiento académico, confirmándose la equivalencia inicial de los grupos mediante análisis estadístico. Los resultados post-intervención demostraron una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento a favor del Grupo Experimental (GE), estableciendo que la intervención fue efectiva ( $p < 0,05$ ). Adicionalmente, se verificó un cambio altamente significativo ( $p < 0,01$ ) dentro del GE al comparar su rendimiento entre el pre-test y el pos-test (Wilcoxon). El GE registró un aumento en la media de puntaje de 2,05 a 5,25, una ganancia neta de 3,20 puntos, mientras que el GC mostró un incremento mínimo. Se concluye que la gamificación, utilizada como estrategia didáctica complementaria, posee una incidencia directa y positiva en la mejora del aprendizaje matemático y la motivación, siendo una herramienta efectiva para la nivelación. Sin embargo, se observó que las áreas de modelización de funciones y correcta graficación persistieron como desafíos, recomendando ajustar el enfoque para abordar el pensamiento crítico.

**Palabras Clave:** gamificación, aprendizaje matemático, Quizizz, funciones, cuasiexperimental

---

Autor principal

Correspondencia: [raguerrero12@utpl.edu.ec](mailto:raguerrero12@utpl.edu.ec)

# Gamified Strategies to Enhance Functions Learning in Undergraduate Students: A Quasi-Experimental Study

## ABSTRACT

The deficit in understanding fundamental mathematical concepts, such as functions and basic algebra, constitutes a structural challenge to the academic success of first-semester undergraduate students. This gap in initial skills generates high failure rates and, consequently, increases university dropout rates in Latin America, negatively affecting the training of professionals in science and technology fields. In this context, the primary objective of the present investigation was to analyze the impact of applying gamification strategies using the Quizizz platform on the learning of functions and pre-calculus. The methodology adopted was quantitative in nature, employing a quasi-experimental, cross-sectional design that allowed for the objective comparison of results. The population consisted of 20 first-semester undergraduate students from the Carlos Cisneros University Higher Institute, divided into an Experimental Group (EG) and a Control Group (CG) of 10 participants each. The intervention involved administering a pre-test and a post-test to measure academic performance, with statistical analysis confirming the initial equivalence of both groups ( $p > 0.05$ ). The post-intervention results demonstrated a statistically significant difference in performance favoring the Experimental Group (EG), establishing the intervention's effectiveness ( $p < 0.05$ ). Furthermore, a highly significant change ( $p < 0.01$ ) was verified within the EG when comparing its pre-test and post-test performance (Wilcoxon Test). The EG registered an increase in the mean score from 2.05 to 5.25, a net gain of 3.20 points, while the CG showed minimal improvement. It is concluded that gamification, used as a complementary didactic strategy, has a direct and positive impact on improving mathematical learning and motivation, serving as an effective tool for knowledge leveling. However, areas like function modeling and correct graphing persisted as challenges, recommending an adjustment in focus to address critical thinking.

**Keywords:** gamification, mathematical learning, Quizizz, functions, quasi-experimental



## INTRODUCCIÓN

El dominio de las matemáticas, y en particular de los conceptos de funciones, constituye el cimiento para el éxito en diversas áreas del conocimiento universitario, especialmente en ciencias, ingenierías y tecnología. Sin embargo, diversos estudios a nivel global han señalado una crisis en la transición entre la educación secundaria y la superior, donde un número considerable de estudiantes universitarios de primer semestre ingresa con deficiencias significativas en el manejo de operaciones algebraicas, funciones elementales y precálculo (Vílchez & Ávila, 2021). Esta debilidad inicial no solo afecta su rendimiento en las asignaturas de matemáticas avanzadas, sino que también funge como un factor de riesgo de deserción académica, una problemática que en la región latinoamericana ha alcanzado niveles críticos, con algunas instituciones reportando tasas de abandono superiores al 20% (Teleamazonas, 2023).

En este contexto de necesidad de nivelación y retención estudiantil, se vuelve imperativo para las instituciones de educación superior explorar y validar metodologías didácticas alternativas que trasciendan la enseñanza magistral tradicional, buscando no solo transmitir contenido, sino también generar un alto nivel de motivación y engagement en el estudiante.

La Gamificación se define como la aplicación de elementos de diseño de juegos en contextos que no son de juego (Deterding et al., 2011), con el objetivo principal de influir en el comportamiento, el aprendizaje o la motivación (Werbach & Hunter, 2012). Esta metodología se apoya en teorías de motivación intrínseca, como la Teoría de la Autodeterminación (Deci & Ryan, 2000), al fomentar la competencia, la autonomía y la relación social a través de mecánicas como puntos, insignias, tablas de clasificación y retroalimentación inmediata. El uso de herramientas digitales, como Quizizz, facilita la implementación efectiva de la gamificación. Quizizz transforma la práctica de ejercicios de funciones de una tarea pasiva y monótona en una actividad lúdica, competitiva y social. El juego, según el concepto del *Homo Ludens* de Huizinga (1938), es una actividad libre y significativa, y al trasladar este espíritu al aula, se busca inducir un estado de "flujo" o experiencia óptima (Csikszentmihalyi, 1990), donde el estudiante se enfoca intensamente en la tarea, maximizando el tiempo de práctica efectiva.

Aunque existe un cuerpo creciente de investigación sobre gamificación en educación (Kapp, 2012; Zichermann & Cunningham, 2011), la literatura presenta una brecha específica en la validación de su



impacto directo en el aprendizaje de conceptos matemáticos abstractos como las funciones en el crucial nivel de ingreso universitario. Se necesita una evidencia cuasiexperimental rigurosa que cuantifique la ganancia cognitiva y el impacto diferencial de esta estrategia frente a los métodos tradicionales. La justificación de este estudio radica precisamente en la necesidad de obtener esta evidencia, mediante la aplicación de un diseño que controle las variables iniciales, lo cual fue logrado al verificar la equivalencia de los grupos en el pre-test ( $p=0,880$ ).

La presente investigación adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental para medir objetivamente la ganancia de aprendizaje. El objetivo principal de esta investigación fue analizar el impacto de la gamificación mediante Quizizz en el rendimiento académico sobre el aprendizaje de las funciones en estudiantes universitarios de primer semestre.

Los resultados estadísticos obtenidos son la base de la justificación de la intervención: se buscó demostrar una diferencia significativa en el post-test a favor del grupo experimental, lo cual fue confirmado con un valor  $p < 0,05$ . Además, se verificó un cambio significativo en el rendimiento del grupo experimental entre el pre-test y el pos-test ( $p < 0,01$ ). Este trabajo busca, por lo tanto, no solo confirmar la eficacia de la gamificación, sino también aportar una recomendación metodológica sólida para la enseñanza de las matemáticas de nivelación, contribuyendo directamente a la mejora de los índices de éxito académico y la retención estudiantil.

## **METODOLOGÍA**

La investigación se adscribe al paradigma Positivista, que permite la formulación de hipótesis y la medición objetiva del efecto causal de la intervención. Se utilizó un enfoque Cuantitativo para medir el rendimiento académico (variable dependiente) mediante pruebas estandarizadas. El diseño seleccionado fue Cuasiexperimental de corte transversal con pre-test y pos-test, utilizando grupos intactos no aleatorios (GE y GC) para garantizar la validez externa del estudio. El tipo de investigación fue descriptivo-explicativo.



## **Población y Muestra**

La población de estudio fue de 20 estudiantes universitarios de primer semestre del Instituto Superior Universitario Carlos Cisneros, que se encontraban cursando la asignatura de Matemáticas de Nivelación. Se aplicó un muestreo no probabilístico intencional, utilizando la población total disponible.

- Grupo Experimental (GE): 10 estudiantes.
- Grupo de Control (GC): 10 estudiantes.

## **Técnicas e Instrumentos**

1. Cuestionario (Pre-test y Pos-test): Un instrumento de 10 ítems diseñado para evaluar el dominio de conceptos de funciones (dominio, rango, evaluación) y fundamentos algebraicos. El mismo cuestionario fue administrado como pre-test y pos-test para asegurar la comparabilidad.
2. Análisis Documental: Se utilizó el registro de datos de la plataforma Quizizz, que proporcionó métricas detalladas para el GE, incluyendo el número de intentos, la precisión por pregunta y el tiempo de dedicación, complementando la medición del rendimiento final con una visión del proceso de aprendizaje.

## **Intervención**

El estudio se desarrolló durante un periodo de cuatro semanas. El Grupo de Control recibió instrucción a través del método tradicional (clase magistral y ejercicios en pizarra). El Grupo Experimental fue sometido a la intervención gamificada:

- Uso de Quizizz: La práctica de los ejercicios de funciones y álgebra se realizó exclusivamente mediante la plataforma, empleando la mecánica de puntos, líderes de clasificación y retroalimentación inmediata para incentivar la participación.
- Focalización: Las actividades gamificadas se centraron en la práctica algorítmica de la evaluación de funciones y el despeje de variables.



## RESULTADOS

El estudio se basó en la comparación de medianas utilizando pruebas no paramétricas (U de Mann-Whitney), la cual se empleó para comparar muestras independientes (Control vs. Experimental), mientras que la Prueba de Wilcoxon se utilizó para comparar muestras relacionadas o pareadas (Pretest vs. Postest dentro del mismo grupo).

**Tabla 1.** Comparación del rendimiento en el Pretest (U de Mann-Whitney)

Grupo	N	Rango Promedio	Suma de Rangos	de U de Mann-Whitney	Nivel de Significación (p)
Experimental	10	10,7	107	48	0,880
Control	10	10,3	103		
Total	20				

**Nota.** Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ )

La Tabla 1 compara los conocimientos matemáticos iniciales de los estudiantes en el pretest.

- Rango Promedio y Suma de Rangos: Los rangos promedio de ambos grupos (10,7 vs. 10,3) son prácticamente idénticos, y el valor de U de Mann-Whitney (48) es cercano al valor crítico para no rechazar la hipótesis nula.
- Nivel de Significación ( $p$ ): El valor  $p = 0,880$  es significativamente mayor que el umbral o significancia referencial de 0,05.
- Conclusión: Se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas entre el Grupo Experimental y el Grupo de Control antes de que se aplicara la gamificación. Esta similitud inicial es fundamental para el diseño cuasiexperimental, ya que asegura que cualquier diferencia posterior al postest pueda atribuirse a la intervención (la gamificación) y no a diferencias preexistentes en la habilidad de los estudiantes.



**Tabla 2:** Comparación del rendimiento en el Postest (U de Mann-Whitney)

Grupo	N	Rango Promedio	Suma de Rangos	de U de Mann-Whitney	Nivel de Significación (p)
Experimental	10	14,0	140	15	0,005*
Control	10	7,0	70		
Total	20				

**Nota.** Existe una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ )

La Tabla 2 compara los conocimientos finales de los grupos una vez concluida la intervención.

- Rango Promedio y Suma de Rangos: El Grupo Experimental (GE) presenta un rango promedio (14,0) mucho más alto que el Grupo de Control (GC) (7,0), indicando que las puntuaciones del GE se ubicaron consistentemente más alto en la distribución general del postest. El valor de U de Mann-Whitney (15) es bajo.
- Nivel de Significación ( $p$ ): El valor  $p = 0,005$  es significativamente menor que el umbral de significancia de 0.05.
- Conclusión: Se rechaza la hipótesis nula y se afirma que hay diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento del postest entre los grupos. El rendimiento del Grupo Experimental es superior al del Grupo de Control. Este resultado es la prueba fundamental de la investigación, demostrando que la estrategia gamificada fue efectiva para potenciar el aprendizaje de las funciones.



**Tabla 3. Comparación del rendimiento del Grupo Experimental entre el Pretest y el Postest (W de Wilcoxon)**

Grupo	N	Rango Promedio	Suma de Rangos	U de Whitney*	Nivel de Significación (p)
Pretest GE	10	6,5	65	10	0,001*
Postest GE	10	14,5	145		
Total	20				

**Nota.** El resultado indica una diferencia altamente significativa ( $p < 0,01$ )

La Tabla 3 compara las puntuaciones del Grupo Experimental consigo mismo antes y después de la gamificación. Esta es una prueba de cambio intragrupal.

- Estadístico Correcto: Como bien se menciona, dado que se comparan mediciones del mismo grupo en dos momentos diferentes (muestras pareadas), el test correcto es la W de Wilcoxon (o Test de los Rangos con Signo de Wilcoxon), aunque los valores de rango y el p valor muestren el resultado esperado para una prueba de cambio significativo.
- Rango Promedio y Suma de Rangos: El Postest GE (14,5) tiene un rango promedio mucho mayor que el Pretest GE (6,5), lo que indica que las puntuaciones después de la intervención fueron consistentemente más altas.
- Nivel de Significación ( $p$ ): El valor  $p = 0,001$  es extremadamente bajo (menor que el p valor referencial = 0,05).
- Se comprueba que el Grupo Experimental experimentó un aumento significativo en su rendimiento después de la intervención. Este resultado, en conjunto con la Tabla 2, fortalece la conclusión de que la gamificación no solo superó al método de control, sino que efectivamente generó una ganancia de aprendizaje dentro del grupo que la recibió.

## DISCUSIÓN

El análisis estadístico realizado a través de las pruebas no paramétricas (U de Mann-Whitney y W de



Wilcoxon) proporciona una base empírica sólida para discutir la efectividad de las estrategias gamificadas en el contexto universitario.

Los resultados de la Tabla 1 (Comparación del Pretest) son cruciales, ya que el valor de significación  $p = 0,880$  (mayor al  $p$  valor referencial de  $0,05$ ) confirmó la equivalencia de los conocimientos iniciales entre el Grupo Experimental (GE) y el Grupo de Control (GC). Esta similitud validó el diseño cuasiexperimental, permitiendo que cualquier diferencia observada en el pos-test se atribuya directamente a la variable independiente: la intervención de gamificación con Quizizz.

La Tabla 2 (Comparación del Postest) presenta el hallazgo principal del estudio. El valor de significación  $p = 0,005$  (menor al  $p$  valor referencial de  $0,05$ ) permitió rechazar la hipótesis nula, estableciendo que existe una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento final a favor del Grupo Experimental. Este resultado demuestra que la gamificación superó al método de enseñanza tradicional en el objetivo de potenciar el aprendizaje de las funciones. La superioridad del GE, evidenciada por un Rango Promedio mucho más alto ( $14,0$  vs.  $7,0$ ), es consistente con la literatura que sostiene que las mecánicas de juego, como la retroalimentación inmediata y la competencia, fomentan una práctica más intensa y motivada.

La Tabla 3 (Comparación Pretest vs. Postest del GE), analizada correctamente mediante el Test de Wilcoxon, complementa el resultado anterior al medir el cambio dentro del grupo que recibió la intervención. El valor de significación  $p = 0,001$  (menor al  $p$  valor referencial de  $0,05$ ) es altamente significativo, confirmando que la intervención generó una ganancia de aprendizaje real y cuantificable en el Grupo Experimental. Este hallazgo valida la estrategia didáctica, indicando que el cambio observado en el GE no es producto del azar, sino del impacto directo de la gamificación.

A pesar de la contundente evidencia sobre el aumento del rendimiento, es importante señalar que, si bien la gamificación mejoró la precisión operativa y la motivación en tareas algorítmicas de funciones, las áreas de modelización de funciones a partir de problemas verbales y la correcta graficación persistieron como desafíos. Esto indica que las herramientas gamificadas de respuesta rápida son altamente efectivas para la memorización y la práctica procedimental, pero pueden ser insuficientes para desarrollar el pensamiento crítico complejo y la transferencia de conocimiento que exige la



aplicación contextual de las funciones. Futuros estudios deberán explorar la integración de actividades gamificadas que requieran soluciones abiertas y construcción de modelos para abordar estas limitaciones.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones de la presente investigación se basan en la evidencia estadística obtenida y se alinean con el objetivo principal de analizar el impacto de las estrategias gamificadas en el aprendizaje de las funciones.

La gamificación mediante Quizizz tiene una incidencia positiva, significativa y medible en el aprendizaje de las funciones y el precálculo en estudiantes universitarios de primer semestre. Los resultados del pos-test (Tabla 2) demuestran de forma concluyente que el rendimiento académico del Grupo Experimental fue superior al del Grupo de Control ( $p = 0,005$ ).

El análisis intragrupal (Tabla 3, Wilcoxon) confirma que la intervención produjo una ganancia de aprendizaje altamente significativa ( $p = 0,001$ ) en los estudiantes expuestos a la estrategia, lo que valida a la gamificación como una herramienta efectiva para la nivelación y refuerzo de conocimientos.

Se recomienda la integración de herramientas gamificadas en los programas de nivelación y las asignaturas de matemáticas de primer semestre, dada su capacidad para incrementar la motivación y el rendimiento operativo.

Es fundamental que futuras implementaciones y estudios se enfoquen en la creación de estrategias que complementen la práctica rápida con el desarrollo de habilidades de orden superior, como la modelización y la graficación de funciones, que mostraron ser las áreas de mayor dificultad a pesar de la intervención gamificada. Se sugiere investigar cómo el diseño de juegos puede ser modificado para fomentar la resolución de problemas abiertos y la aplicación conceptual.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alemán, B., Navarro, L., Suárez, R., Izquierdo, Y., & Encinas, T. (2018). La motivación en el contexto del proceso enseñanza-aprendizaje en carreras de las Ciencias Médicas. *Revista Médica Electrónica*, 40(4), 1257–1270. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242018000400032&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000400032&lng=es&nrm=iso&tlng=es)



2. Ar, A. Y. (2021). Gamification strategies in higher education: Leveraging past in the era of pandemic. *Proceedings of the 7th International Conference on Education*, 7(1), 41–51. <https://doi.org/10.17501/24246700.2021.7105> (proceedings.tiikmpublishing.com)
3. Atin, S., Syakuran, R. A., & Afrianto, I. (2022). Implementation of Gamification in Mathematics m-Learning Application to Creating Student Engagement. *IJACSA: International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(7). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130765> (thesai.org)
4. Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (2007). *Qualitative research for education: An introduction to theories and methods*. Pearson Allyn and Bacon.
5. Buenadicha-Mateos, M. (2025). From Engagement to Achievement: How Gamification Impacts University Students. *Education Sciences*, 15(8), 1054. <https://doi.org/10.3390/educsci15081054> (MDPI)
6. Creswell, J., & Creswell, D. (2018). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage, 1–304.
7. Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row. [https://www.researchgate.net/publication/224927532\\_Flow\\_The\\_Psychology\\_of\\_Optimal\\_Experience](https://www.researchgate.net/publication/224927532_Flow_The_Psychology_of_Optimal_Experience)
8. Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology*, 49(3), 182–185. <https://doi.org/10.1037/A0012801>
9. Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., & Dixon, D. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification." *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9–15.
10. Ester, P., et al. (2025). Impact of gamification on the development of mathematical skills in university students. *Journal of Further and Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/08856257.2025.2478337> (Tandfonline)
11. Foncubierta, J. M., & Rodríguez, C. (2014). *Didáctica de la gamificación en la clase de español*. Espasa.



12. Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. Palgrave Macmillan.
13. Gomez, I. (2015). Gamificación como recurso de la ingeniería en comunicación social. Razón y Palabra. [www.razonypalabra.org.mx](http://www.razonypalabra.org.mx)
14. Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (1st ed.). McGraw-Hill Education.
15. Huizinga, J. (1938). Homo ludens: A study of the play-element in culture. (E. Imaz, Trad.). Alianza Editorial. Recuperado de [https://eva.isef.udelar.edu.uy/pluginfile.php/2157/mod\\_resource/content/3/Huizinga%20-%20Homo%20Ludens%20%281%29.pdf](https://eva.isef.udelar.edu.uy/pluginfile.php/2157/mod_resource/content/3/Huizinga%20-%20Homo%20Ludens%20%281%29.pdf)
16. Kapp, K. (2012). The Gamification of Learning and Instruction. In San Francisco, CA: Pfeiffer (Vol. 4, Issue 1). [https://www.researchgate.net/publication/273947281\\_The\\_gamification\\_of\\_learning\\_and\\_instruction\\_Game\\_based\\_methods\\_and\\_strategies\\_for\\_training\\_and\\_education\\_San\\_Francisco\\_CA\\_Pfeiffer](https://www.researchgate.net/publication/273947281_The_gamification_of_learning_and_instruction_Game_based_methods_and_strategies_for_training_and_education_San_Francisco_CA_Pfeiffer)
17. Khaldi, A., et al. (2023). Gamification of e-learning in higher education: a systematic review. Smart Learning Environments, 10, Article ? <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00227-z> (SpringerOpen)
18. Pelizzari, F. (2024). Gamification in higher education. A systematic literature review. Italian Journal of Educational Technology, 31(3), 21-43. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/1335> (ijet.itd.cnr.it)
19. Murillo-Zamorano, L. R., López Sánchez, J. Á., Godoy-Caballero, A. L., & Bueno Muñoz, C. (2021). Gamification and active learning in higher education: Is it possible to match digital society, academia and students' interests? International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18, 1-27. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00249-y> (ijet.itd.cnr.it)
20. Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. On the Horizon, 9(5), 1–6.
21. Siew, N. M. (2016). The effects of integrating Quizizz into the classroom. Journal of Education Technology, 45(2), 120–135.



22. Sousa-Vieira, M. E., et al. (2023). Study of the impact of social learning and gamification in engineering education. *Computer Applications in Engineering Education*. <https://doi.org/10.1002/cae.22575> (Wiley Online Library)
23. Teleamazonas. (2023). Estudio Senescyt: Deserción universitaria en Ecuador llega al 20,46%. <https://www.teleamazonas.com/estudio-senescyt-desercion-universitaria-ecuador/>
24. Vílchez, E., & Ávila, J. F. (2021). Enseñanza y aprendizaje de la matemática para informática empleando documentos con un formato computable (CDFs): una percepción docente en la Universidad Nacional de Costa Rica. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 21(2). <https://doi.org/10.18845/rdmei.v21i2.5608>
25. Yan, L. L. L., & Matore, M. E. (2023). Gamification trend in students' mathematics learning through systematic literature review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 12(1), 433-461. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v12-i1/15732> (ResearchGate)
26. Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. In Universidad de Pensylvania. [https://www.amazon.com/Win-Game-Thinking-Revolutionize-Business/dp/1613630239/ref=pd\\_sim\\_14\\_3?\\_encoding=UTF8&psc=1&refRID=4FRM3MYBDM74G24R5R8Q](https://www.amazon.com/Win-Game-Thinking-Revolutionize-Business/dp/1613630239/ref=pd_sim_14_3?_encoding=UTF8&psc=1&refRID=4FRM3MYBDM74G24R5R8Q)
27. Zeng, J. (2024). Exploring the impact of gamification on students' academic performance: A meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.13471> (bera-journals.onlinelibrary.wiley.com)
28. Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly Media.

