

## La gamificación en matemáticas, una necesidad educativa actual

**Pablo Andrés Gualpa Erráez**

[pgualpa@casc.edu.ec](mailto:pgualpa@casc.edu.ec)

Docente de Física y Matemáticas  
Colegio Alemán Stiehle de Cuenca  
Cuenca-Ecuador

**Diego Ismael Guerrero Guevara**

[diego.guerrerog@ucuenca.edu.ec](mailto:diego.guerrerog@ucuenca.edu.ec)

Técnico Docente  
Universidad de Cuenca  
Cuenca-Ecuador

**Natalia Raquel Tapia Malla**

[natalyrtm@hotmail.com](mailto:natalyrtm@hotmail.com)

Docente de Física y Matemáticas  
Unidad Educativa Antonio Ávila  
Cuenca-Ecuador

### RESUMEN

Las Matemáticas constituyen una asignatura de importancia en cualquier sistema educativo del mundo, pues es el lenguaje de la ciencia y la naturaleza. El desarrollo de la tecnología ha modificado drásticamente la sociedad. Por lo tanto, las necesidades educativas obligan a buscar nuevas metodologías de enseñanza con la finalidad de que los estudiantes sean capaces de construir su propio conocimiento. En este trabajo se analizarán distintas propuestas de gamificación aplicadas al proceso de aprendizaje de las Matemáticas. Para ello, se realizó una revisión documental de artículos y tesis de pregrado y posgrado publicados desde el año 2016 hasta la actualidad en Google Scholar, Mendeley, Dialnet, utilizando los siguientes términos: “gamificación”, “matemáticas” y “gamificación” AND “matemáticas”. De la búsqueda mencionada se encontraron 32 investigaciones; sin embargo, luego de un proceso de selección, se obtuvieron 11 trabajos. De los resultados muestran una tendencia creciente de investigación de la gamificación en Matemáticas, siendo el 2021 un año en el cual se publicaron varios artículos de este carácter. También, se evidencia que la mayoría de investigaciones utilizan una metodología cuantitativa cuasi experimental y experimental; finalmente se visualizó en los resultados que las mayores tendencias de investigaciones se dan en el nivel educativo de secundaria.

**Palabras claves:** gamificación, matemáticas, estrategias pedagógicas.

## **Gamification in mathematics, a current educational need**

### **ABSTRACT**

Mathematics is an important subject in any educational system in the world, since it is the language of science and nature. The development of technology has drastically modified society. Therefore, educational needs make it necessary to look for new teaching methodologies so that students are able to construct their own knowledge. In this paper, different gamification proposals applied to the learning process of Mathematics will be analyzed. For this purpose, a documentary review of articles and undergraduate and graduate theses published from 2016 to the present in Google Scholar, Mendeley, Dialnet, using the following terms: "gamification", "mathematics" and "gamification" AND "mathematics" was carried out. From the aforementioned search, 32 researches were found; however, after a selection process, 11 papers were obtained. The results show a growing trend of research on gamification in Mathematics, with 2021 being a year in which several articles of this nature were published. Also, it is evident that most of the researches use a quasi-experimental and experimental quantitative methodology; finally, it was observed in the results that the greatest tendency of researches is at the secondary educational level.

**Key words:** gamification; mathematics; pedagogical strategies.

Artículo recibido: 15 enero 2022

Aceptado para publicación: 08 febrero 2022

Correspondencia: [pguallpa@casc.edu.ec](mailto:pguallpa@casc.edu.ec)

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

## INTRODUCCIÓN

Gamificación es una palabra adaptada del inglés *gamification* cuyo origen se encuentra en el ámbito empresarial, pero su evolución la derivó a otros campos, como el educativo. La gamificación sugiere “el poder utilizar elementos del juego, y el diseño de juegos, para mejorar el compromiso y la motivación de los participantes” (Contreras, 2016, p.28). Así, en el aula de clase puede mejorar el proceso educativo, pues resulta una estrategia atractiva para niños y jóvenes por la oportunidad de aprender jugando.

En la actualidad, existe un aumento en la aplicación de la gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje debido a la dificultad para abordar procesos inflexibles anteriores (Holguín-Álvarez, Villa, Tafur y Chávez 2019). Además, la educación se ha visto obligada, a causa de la pandemia por COVID-19, a modificar el estilo de aprendizaje tradicional que asimile la cotidianidad tecnológica (Cabrera, 2019) e impulse la motivación de quien aprende.

Werbach & Hunter (2012), citados por Teixes (2015) señalan que la gamificación es la adaptación de recursos de los juegos en espacios no lúdicos, con el objetivo de variar las conductas de los individuos, actuando en su motivación, para la consecución de objetivos definidos. Lo mencionado anteriormente resulta más que acertado dado que la gamificación se entiende como el proceso de aplicación de técnicas de juego en entornos ajenos al juego para poder aprovechar su potencial como instrumento para la mejora de procesos de interacción social y/o académicos.

Existen varios trabajos relacionados a la aplicación de gamificación como herramientas para mejorar el proceso de aprendizaje de la Matemática. Por citar algunos de ellos, González y Mora (2015) presentan elementos de gamificación para el sistema EMATIC (Educación Matemática con TIC) que consiste en una serie de aplicaciones tecnológicas orientadas a dispositivos móviles para la enseñanza de las operaciones elementales; Melis y Siekmann (2004) presentan ActiveMath el cual proporciona recursos interactivos para mejorar y enriquecer el proceso de aprendizaje de la Matemática. Ambos trabajos exponen mejoras en la motivación y la comprensión de la asignatura por parte de los estudiantes.

Dado que la gamificación usa técnicas de juego, es necesario que se mantenga la estética como elemento enganchador de la atención de los jugadores, además de que se debe propiciar un pensamiento lúdico, es decir, tener un pensamiento en el cual el alumno tenga

un estado de ánimo positivo y la predisposición para afrontar los retos de un juego y a la vez divertirse con ello.

En la literatura especializada sobre gamificación en Matemática se presentan artículos de diferente naturaleza y con objetivos diversos, esto por cuanto el estudio de esta técnica de aprendizaje continúa en desarrollo. Por ende, sería importante conocer las características que presentan los artículos publicados sobre gamificación en Matemática.

Por lo antes expuesto, el presente artículo tiene como objetivo recopilar la bibliografía relacionada con la gamificación en Matemática durante el periodo comprendido entre los años 2016 y 2021 en Latinoamérica, y analizar el tipo de metodologías, diseños utilizados y el nivel educativo en el que se realizaron dichas investigaciones.

### **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

Como menciona Guevara (2016) “el estado del arte requiere de un análisis hermenéutico y crítico de su objeto de estudio para la transformación de su significado, de manera que le permita superar la visión de técnica de análisis del conocimiento investigado” (p.166).

En la búsqueda de la verdad acerca del estudio realizado, se han tomado varias fuentes bibliográficas y se ha llevado a cabo una revisión y evaluación exigente, siguiendo una prescripción minuciosa. De la misma manera, en las revisiones sistemáticas normalmente se comparan características de una investigación acerca de una intervención o metodología aplicada lo cual ayuda a decidir resultados estandarizados para posteriormente comparar los resultados bajo un criterio establecido (Codina, 2020).

En el presente trabajo se desarrollará una revisión bibliográfica, para luego de la aplicación de ciertos filtros obtener resultados que se encuentren acorde a las exigencias de la investigación realizada.

#### **Criterios de selección**

En consecuencia, para la elaboración de este artículo nos enfocamos en la búsqueda de información mediante la selección de artículos científicos, tesis pre y post grado; con las siguientes palabras claves: “gamificación en matemática” y “gamificación” AND “matemática”; partiendo de bases de datos reconocidas como Google Scholar, Mendeley y Dialnet.

De la búsqueda se obtuvieron 32 trabajos de investigación entre artículos y tesis de pregrado y posgrado. Los criterios de selección fueron: a) artículos entre 2016 y 2021; b) investigaciones que hayan sido aplicadas en la asignatura de Matemáticas; c) que hayan

sido publicadas de acuerdo con el contexto de Latinoamérica. Se excluyeron del estudio las tesis de pregrado y posgrado. Tras aplicar los criterios antes mencionados, se seleccionaron 11 artículos, lo cual representa el 34,4%.

Para el análisis de los artículos se establecieron 4 categorías en función del año de publicación, metodología utilizada (cualitativa, cuantitativa o mixta), el tipo de diseño y la etapa educativa en la que se realizó la investigación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan las características: año, metodología, tipo de diseño y etapa educativa de los artículos seleccionados. (Tabla 1).

**Tabla 1.**

*Características de los artículos seleccionados*

Autor	Año	Metodología	Tipo de diseño	Etapa Educativa
Busto, S.	2017	Cualitativa	No especifica	Secundaria
Elles, M., Gutiérrez, D.	2021	Cuantitativa	Cuasi experimental	Secundaria
Holguín, J., Taxa, F., Flores, R., Olaya, S.	2020	Cuantitativa	Experimental	Primaria
Holguín, J., Villa, G., Baldeón, M., Chávez, Y.	2018	Cuantitativa	Experimental	Primaria
Holguín, J., Villa, G., Oyague, S., Sasame, S.	2019	Cuantitativa	Experimental	Primaria
Holguín, J., Villa, G., Tafur, L., Chávez, Y.	2019	Cuantitativa	Experimental	Primaria
Macías, A.	2018	Mixta	Pre experimental	Secundaria
Prada, R., Hernández, C., Avendaño, W.	2021	Cualitativa	Investigación-acción	Secundaria
Ramos, R., Ramos, P	2021	Cuantitativo	Cuasi experimental	Secundaria
Sánchez-Pacheco, C.	2021	Mixta	Cuasi experimental	Secundaria
Zepeda-Hernández, S., Abascal-Mena, R., López-Ornelas, E.	2016	Cualitativa	No especifica	Universidad

**Nota:** Fuente propia

**a. Año de publicación.**

El análisis de los artículos presentados de acuerdo con su año de publicación se aprecia en la figura 1.

**Figura 1.**

*Distribución de artículos según el año de publicación.*



Elaboración propia.

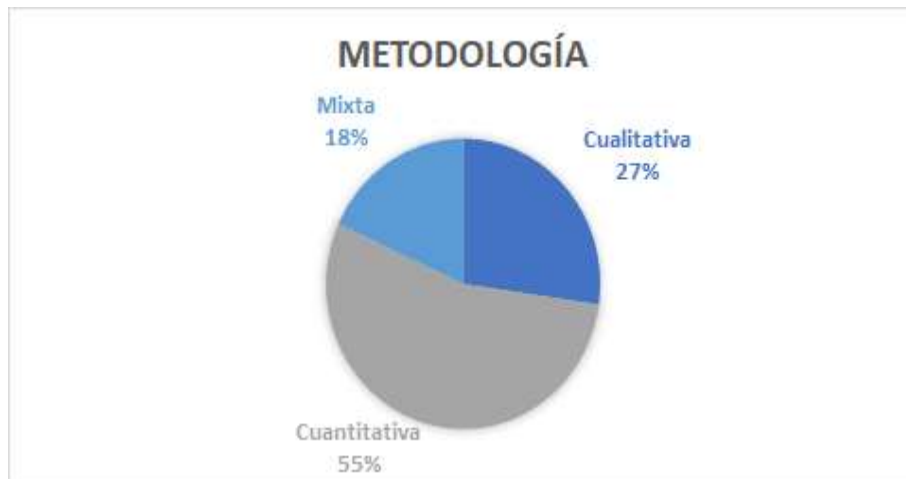
De acuerdo con lo expuesto, las investigaciones se concentran, en su mayoría, en el año 2021. Si bien el uso del término *gamificación* tiene ya algunos años en la educación, existe en Latinoamérica un mayor interés por seguir investigando acerca de este tema en la actualidad. Lo antes expuesto concuerda con lo planteado por Lozada y Betancur (2016), los cuales señalan que “los juegos en ambientes no lúdicos están ganando espacio en la Educación” (p. 122) e instan a seguir desarrollando esta temática especialmente en el nivel superior, dado que la gamificación es una metodología que resulta atractiva al alumnado y permite alcanzar aprendizajes significativos con una mayor participación en el aula.

Así mismo, el artículo de Guzmán, Escudero y Canchola (2019) plantea que en la literatura especializada se habla del desarrollo de la gamificación, en los próximos años, debido al uso continuo de los dispositivos digitales en la población joven.

## b. Metodología.

### Figura 2.

*Distribución de artículos según la metodología utilizada.*



Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la Figura 2, prevalece el uso de la metodología cuantitativa en las investigaciones analizadas, siendo el 55% (6) de los artículos que utilizan esta metodología. Según Neill, Quezada y Arce (2018) la investigación cuantitativa es una excelente forma de obtener resultados que servirán para probar o refutar una hipótesis; acorde al estudio bibliográfico realizado, la metodología cuantitativa de las investigaciones analizadas permitió demostrar los beneficios de la aplicación de la gamificación en las clases de Matemáticas. En este sentido, en el trabajo de Guzmán et al. (2019) también se concluye que la mayoría de los artículos sobre la gamificación utilizan una metodología cuantitativa.

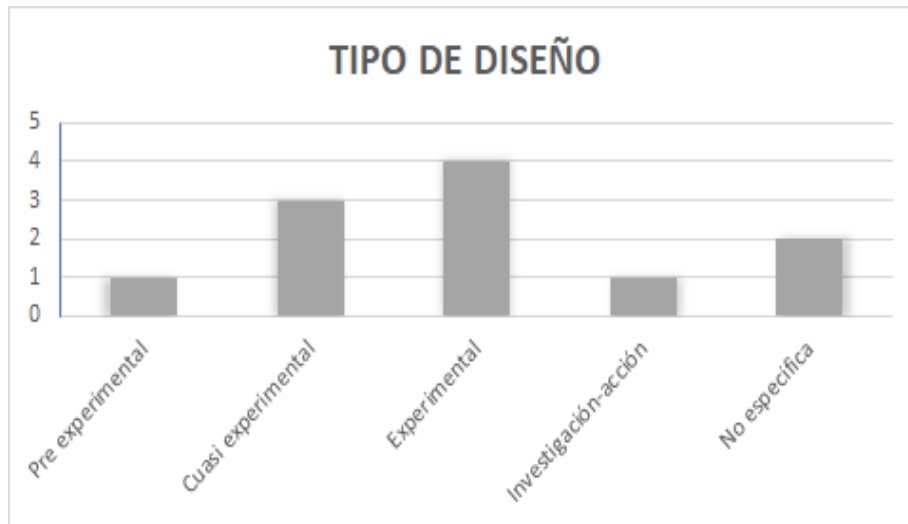
Por otra parte, el 27% de los artículos seleccionados (3) versan en el enfoque metodológico cualitativo y el 18% de los artículos seleccionados (2) se enfocan en una metodología mixta.

## c. Tipo de diseño.

En el análisis de los artículos seleccionados se obtuvo una variedad de tipos de diseño, como se puede apreciar en la Figura 3.

**Figura 3.**

*Distribución de artículos según el tipo de diseño.*



Elaboración propia

De acuerdo con la Figura 3, la mayor parte de trabajos analizados (7) corresponden a diseños de tipo cuasi experimental y experimental. Acorde con Cabezas, Andrade y Torres (2018), un diseño cuasi experimental estudia el impacto de la aplicación de un proyecto o estudio sin tomar en cuenta la aleatoriedad de la formación de grupos; en cambio, un diseño experimental sí toma en consideración la aleatoriedad de grupos. Las investigaciones con estos dos tipos de diseño, en su mayoría, utilizaron grupos control y experimental para contrastar la información y verificar los objetivos de investigación. Por otra parte, apenas un artículo se enfoca en un diseño pre experimental y otro en investigación-acción. Finalmente, dos artículos no especifican el tipo de diseño, limitándose a describir experiencias de aprendizaje y de aplicación de la gamificación en la clase. Se considera que el uso mayoritario de la metodología cuasi experimental y experimental se da por la necesidad de demostrar numéricamente la relación positiva entre la gamificación y la cognición del alumnado.

Los resultados obtenidos en esta categoría no fueron contrastados con otras investigaciones debido a que no se encontraron en la literatura estudios de naturaleza similar. Por ende, sería importante el planteamiento de esta categoría para futuras revisiones para realizar una comparativa entre los distintos tipos de diseño aplicados a la Gamificación de las Matemáticas.

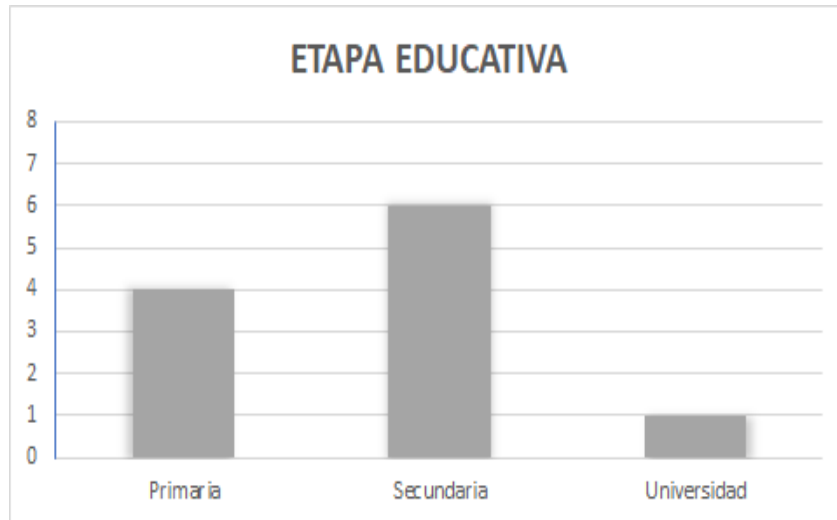
#### **d. Etapa educativa.**



De los artículos seleccionados, se puede apreciar que la mayor cantidad de trabajos fueron propuestos para la educación secundaria.

**Figura 4.**

*Distribución de los artículos según la Etapa Educativa.*



Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la figura 4, la mayoría de los artículos seleccionados se centraron en la educación secundaria (54,5%). Esto coincide con lo expuesto por López, Franco y Reynoso (2021) quienes indican que la estrategia de gamificación aplicada al aprendizaje de Matemáticas en secundaria resultó ser efectiva y apropiada, ya que el alumnado presentó una mejora en su desempeño académico. Por otra parte, la investigación en educación primaria fue del 36,4%; de hecho, Molina, Ortiz y Agreda (2017) señalan que, en Educación Primaria, la gamificación es un elemento relevante para introducir en el aula de forma planificada, pues responde a los intereses de cada alumno. Finalmente, apenas un artículo versó sobre la gamificación en el ámbito universitario (9,1%). Esto coincide con lo manifestado por Lozada y Betancur (2017) al señalar que a pesar de que el tema de la Gamificación en la Educación Superior es novedoso también resulta poco explorado.

**CONCLUSIONES.**

La gamificación es una técnica educativa que favorece el aprendizaje de los contenidos matemáticos en el alumnado. El presente trabajo muestra una recopilación de artículos referentes a la Gamificación en Matemáticas desde el año 2016 hasta la actualidad, en

diversas bases de datos, de los cuales se seleccionaron 11 artículos de investigación luego de un proceso de filtrado.

De los resultados obtenidos se pudo evidenciar un incremento en el interés por abordar investigaciones sobre gamificación en Matemáticas en los últimos años, siendo el año 2021 en el que se concentraron la mayoría de las publicaciones.

También se encontró que la metodología cuantitativa fue la más utilizada, a través de diseños experimentales y cuasi experimentales; esta metodología contrasta grupos control y experimentales, permitiendo obtener conclusiones a los objetivos planteados en cada investigación; sin embargo, no existe literatura que contraste los tipos de diseño experimental en la aplicación de la gamificación.

Finalmente, en el nivel educativo que tuvo más presencia las investigaciones sobre gamificación en Matemática fue en la secundaria. A pesar de ello, es necesaria una mayor investigación en las diferentes etapas educativas.

**Alcances futuros:** Análisis de la gamificación en base a las estrategias metodológicas utilizadas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Busto, S. E. (2017). Integración pedagógica de videojuegos del estilo de Minecraft en las clases de matemática de primer año de la escuela secundaria. *Reflexión Académica En Diseño y Comunicación*, 32(1), 47–49.
- Cabezas, E., Andrade, D., & Torres, J. (2018). Introducción a la metodología de la investigación científica.
- Cabrera, A. E. (2019). *PI: Eficacia en la aplicación de la realidad virtual en los procesos de enseñanza para la generación de competencias en el entorno universitario*. Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento.
- Codina, L. (2020). Cómo hacer revisiones bibliográficas tradicionales o sistemáticas utilizando bases de datos académicas. *Revista ORL*, 11(2), 139–153.
- Contreras, R. S. (2016). Presentación. Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), pp. 27-33.
- Elles, L. M., & Gutiérrez, D. (2021). Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza–aprendizaje a través de Tecnologías

- de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria. *Revista de la Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO)*, 2(1), 7-16.
- González, C., & Mora, A. (2015). Técnicas de gamificación aplicadas en la docencia de Ingeniería Informática. *ReVisión*, 8(1), 29-40.
- Guevara, R. (2016). El estado del arte en la investigación: ¿análisis de los conocimientos acumulados o indagación por nuevos sentidos? *Folios*, (44), 165-179.
- Guzmán, M. Á., Escudero, A., & Canchola, S. L. (2020). “Gamificación” de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual. *Sinéctica*, (54).
- Holguín, J. A., Córdova, G. M. V., Pinedo, S. O., & Gamarra, S. S. (2019). Gamificación por videojuegos en contextos vulnerables: hallazgos experimentales desde la matemática escolar. *3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 8(3), 83-107.
- Holguin, J. A., Taxa, F., Castañeda, R. F., & Cotera, S. O. (2020). Proyectos educativos de gamificación por videojuegos: desarrollo del pensamiento numérico y razonamiento escolar en contextos vulnerables. *Edmetic*, 9(1), 80-103.
- Holguin, J. A., Villa, G. M., Baldeón, M. D., & Chávez, Y. (2018). Didáctica semiótica y gamificación matemática no digital en niños de un Complejo Municipal Asistencial Infantil. *Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 16(16), 147-168.
- Holguin, J., Villa Córdova, G. M., Tafur Medrano, L. M., & Chávez Álvarez, Y. I. (2019). Evidencias pedagógicas de gamificación: autoconstrucción y etnoculturalidad de aprendizajes matemáticos. *Apuntes Universitarios, Revista de Investigación*, 9(3), 47-62.
- López, L. C., Franco, S., & Reynoso, A. (2021). Gamificación: una estrategia de enseñanza de las matemáticas en secundaria. *EDUCATECONCIENCIA*, 29(Especial), 124-146.
- Lozada, C., & Betancur, S. (2017). La gamificación en la educación superior: una revisión sistemática. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(31), 97-124.
- Macías, A. V. (2017). *La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas* (Master's thesis, Universidad Casa Grande. Departamento de Posgrado).

- Macías, A. (2018). Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas. *Revista Científica Sinapsis*, 1(12).
- Manterola, C., & Otzen, T. (2013). Porqué investigar y cómo conducir una investigación. *International Journal of Morphology*, 31(4), 1498-1504.
- Melis, E., & Siekmann, J. (2004). ActiveMath: An Intelligent Tutoring System for Mathematics. *International Conference on Artificial Intelligence and Soft Computing* (págs. 91-101). Berlin: Springer.
- Molina, J.J., Ortiz, A.M., y Agreda, M. (2017). Análisis de la integración de procesos gamificados en Educación Primaria. En RuizPalmero, J., Sánchez-Rodríguez, J. y Sánchez-Rivas, E. (Edit.). *Innovación docente y uso de las TIC en educación*. Málaga: UMA Editorial.
- Neill, DA, Quezada, C. y Arce, J. (2018). Investigación cuantitativa y cualitativa. En K. Lozano Zambrano (Ed.), *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica* (págs. 68–87).
- Prada, N. R., Hernández, C. A., y Avendaño, W. R. (2021). Gamificación y evaluación formativa en la asignatura de matemática a través de herramienta web 2.0. *Boletín Redipe*, 10(7), 243-261.
- Ramos, R. P., y Ramos, P. M. (2021). Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática. *Alpha Centauri*, 2(3), 91-105.
- Sánchez-Pacheco, C. L. (2021). Gamificación personalizada para fortalecer aprendizajes significativos de la asignatura matemática. *Interconectando Saberes*, (12), 29-37.
- Teixes, F. (2015). *Gamificación, motivar jugando*. Barcelona: Editorial UOC.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking can revolutionize your business*. Harrisburg: Wharton Digital Press.