

GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA POTENCIADORA DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA DE GEOMETRÍA Y MEDIDA

GAMIFICATION AS A STRATEGY TO ENHANCE MATHEMATICAL COMPETENCE IN GEOMETRY AND MEASUREMENT

Recibido: 18/07/2024 - Aceptado: 15/01/2025

Ana Gabriela Závala Ortiz

Estudiante en la Universidad Técnica del Norte
Ibarra – Ecuador

agzavalao@utn.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-7182-2980>

Dilán Mateo Sisalema Nastar

Estudiante en la Universidad Técnica del Norte
Ibarra – Ecuador

dmsisaleman@utn.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0002-2960-4396>

María Gabriela Arciniegas Romero

Docente en la Universidad Técnica del Norte
Ibarra – Ecuador

Magíster en Administración de Empresas
Universidad del Pacífico

mgarciniegas@utn.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9861-8524>

Selina Dejaneyra Guiz Aza

Estudiante en la Universidad Técnica del Norte

Ibarra – Ecuador

sdquiza@utn.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-1453-7997>

Adrián Alexander Pilataxi Yacelga

Estudiante en la Universidad Técnica del Norte

Ibarra – Ecuador

aapilataxiy@utn.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-2656-5741>

Závala, A., Sisalema, D., Arciniegas, L., Guiz, S., & Pilataxi, A. (Enero – junio de 2025). Gamificación como estrategia potenciadora de la competencia matemática de geometría y medida. *Sathiri*, 20 (1), 93-104. <https://doi.org/10.32645/13906925.1332>



Resumen

Geometría y medida constituye uno de los bloques curriculares principales del área de matemática en Ecuador, mismo que potencia el desarrollo de habilidades cognitivas esenciales en los estudiantes. El objetivo del presente estudio fue determinar la incidencia de la estrategia metodológica de gamificación en el desarrollo de la competencia de geometría y medida. La investigación fue de tipo cuantitativo con alcance descriptivo relacional y diseño cuasi experimental, involucró a 144 estudiantes de bachillerato de 6 instituciones educativas fiscales de la ciudad de Ibarra. Un análisis inicial mediante pretest evidenció que el 55% de los estudiantes presentó un bajo nivel de competencias geométricas, mientras que el 45% restante se ubicó en un nivel medio o alto. Estos datos fueron contrastados con los obtenidos en un postest, revelando una disminución en el número de estudiantes con nivel bajo a 44%, en comparación al aumento de estudiantes con nivel medio y alto a 56%. Si bien los resultados iniciales revelaron que los estudiantes desarrollaban la competencia evaluada, más de la mitad no alcanzaba un nivel esperado, lo que denotaba la necesidad de estrategias innovadoras para mejorar el aprendizaje. Los resultados demuestran el potencial de la gamificación para transformar la enseñanza de la geometría y medida en Ecuador, si se adapta correctamente a la realidad escolar, esta estrategia puede ser una herramienta clave para superar las dificultades que enfrentan los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades.

Palabras clave: Enseñanza de las matemáticas, Gamificación, Geometría, Medida

Abstract

Geometry and measurement are fundamental areas of focus within the mathematics curriculum in Ecuador that promotes the development of essential cognitive skills in students. The objective of this study was to determine the incidence of the methodological strategy of gamification in the development of mathematical competence geometry and measurement. The research was quantitative with a descriptive relational scope and quasi-experimental design, involving 144 high school students from 6 public schools in the city of Ibarra. An initial pretest analysis showed that 55% of the students had a low level of geometric competencies, while the remaining 45% had a medium or high level. These data were contrasted with those obtained in a post-test, revealing a decrease in the number of students with low level to 44%, compared to the increase of students with medium and high level to 56%. Although the initial results revealed that students were developing the assessed competency, more than half of them did not reach the expected level, indicating the need for innovative strategies to improve learning. The findings demonstrate the potential of gamification to transform geometry and measurement instruction in Ecuador. If properly adapted to the school context, this strategy could be a key tool in overcoming challenges students face in developing these skills.

Keywords: Gamification, Geometry, Mathematics education

Introducción

En el período previo al siglo XIX, la enseñanza de las matemáticas y sus ramas se encontraba en plena etapa de desarrollo. La geometría, experimentó un auge a raíz del estudio de los “Elementos” de Euclides, obra que se incorporó a los currículos escolares de esa época, principalmente por su valor en el fomento del razonamiento lógico (Ruiz, 2003). Sin embargo, surgieron cuestionamientos sobre su eficacia debido a la falta de resultados tangibles en la capacidad lógica de los estudiantes. No fue sino hasta 1868 que se comenzó a considerar la posibilidad de que el problema radicara en el enfoque pedagógico. Se argumentaba que la enseñanza de la geometría era demasiado apresurada y que se debía prestar mayor atención a sus aplicaciones prácticas, más allá de la teoría pura. Esta reflexión puso de manifiesto la importancia de la geometría para el desarrollo cognitivo, siempre y cuando el alumno la comprenda de manera significativa (Juleha *et al.*, 2021).

La geometría ha desempeñado un papel importante en el surgimiento y evolución de las matemáticas. Su apogeo durante el siglo XX y su continua expansión hacia otras áreas como la química, la física y la biología hasta nuestros días, evidencian su relevancia en el ámbito científico (Jones, 2000a). Esta amplia gama de aplicaciones ha dado lugar a un debate sobre los contenidos que deberían incluirse en la enseñanza de la geometría, dado su vasto bagaje conceptual (Jones, 2000a; Robitaille & Travers, 1986).

Un estudio realizado en el Reino Unido en la década de 1960 evidenció este problema, señalando la dificultad para establecer objetivos claros y abarcar todos los contenidos relevantes dentro de las clases (Jones, 2000b). En respuesta a esta problemática, se emprendieron iniciativas para desarrollar programas que facilitaran la enseñanza de la geometría. Estos programas se enfocaron en estructurar las temáticas de manera que el aprendizaje se centrara en los criterios y aptitudes del alumno, fomentando su participación en el proceso educativo (Pumacallahui, 2021). El objetivo era incentivar a los estudiantes a formular sus propias preguntas, tomar decisiones y construir sus propios algoritmos y estructuras matemáticas, impulsando así el desarrollo de su razonamiento lógico.

Por otra parte, en América Latina, durante la misma época en que se implementaban estrategias innovadoras para la enseñanza de la geometría en el Reino Unido, la metodología tradicional se mantuvo vigente tanto en el nivel primario como secundario. Si bien esta modalidad, gracias a la excelente formación de los docentes, arrojó resultados favorables en un principio, el crecimiento exponencial de la población estudiantil y la consecuente demanda acelerada de formación docente, dieron lugar a un deterioro en la enseñanza de la geometría y al desinterés por la misma. Las temáticas que antes ocupaban cursos completos se vieron fragmentadas para integrarse al currículo general de matemáticas, lo que generó una desconexión entre los diferentes tópicos de geometría y la pérdida de componentes que la hacían atractiva para los estudiantes (Muftirah *et al.*, 2023).

Además de esta desconexión entre las temáticas, según Galitskaya & Antoniou (2024) otra de las principales problemáticas en la enseñanza de la geometría a nivel global es la falta de conexión con la realidad de los estudiantes. Las metodologías tradicionales, basadas en la memorización y la repetición, no permiten que los alumnos comprendan la relevancia de la geometría en su vida cotidiana y en el mundo que los rodea. Además, la situación se agrava por la escasa dedicación a la geometría en los currículos de matemáticas. Un estudio realizado hace varios años en Estados Unidos reveló que más de la mitad de los maestros dedicaban menos del 10% del tiempo de clases a esta materia, relegándola a un segundo plano y relegando su importancia en el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas (Robitaille & Travers, 1986).

Este breve recorrido histórico permite comprender cómo la enseñanza de la geometría y medida ha evolucionado a lo largo del tiempo. Gracias a lo descrito, se nota que los principales errores o limitantes al momento de dar clases relacionadas con este tópico, incluso hasta la actualidad, se encuentran en la forma en la que se enseña, el tiempo o importancia que se le dedica y los temas mal estructurados que se imparten. En base a esto, se cree que proponer estrategias innovadoras puede ser una buena contribución para que los estudiantes puedan aprovechar mejor los beneficios de estudiar geometría y medida.

El interés por descubrir una metodología que motive el aprendizaje de los estudiantes, no solo en el área de matemáticas, llevó a la puesta en marcha de lo que hoy conocemos como gamificación, una de las metodologías emergentes más llamativa para despertar el interés de los estudiantes por forjar su propio conocimiento.

En los últimos años surgió la idea de implementar elementos y dinámicas de juego en espacios de nuestra vida que no estaban relacionados normalmente con estas interacciones. A esta idea se la denominó gamificar, y se aplicó a diversos sectores como el empresarial, educativo, entre otros. En el ámbito educativo, la gamificación se ha utilizado para relacionar los contenidos de aprendizaje de manera didáctica y dinámica, promoviendo un mayor interés y participación de los estudiantes (Barrera Gutiérrez & Tigse Caiza, 2022; Ortiz-Colón *et al.*, 2018). En este enfoque, el docente asume un rol activo, creativo e innovador, diseñando experiencias que permiten al estudiante construir su propio significado y sentido del conocimiento a través de la interacción. De esta manera, se busca fomentar el crecimiento individual y colectivo en habilidades sociales y directamente relacionadas con la temática en cuestión (Gómez, 2022; Quiroz Peña *et al.*, 2022).

A pesar de su impacto global en el ámbito educativo, la gamificación aún no ha alcanzado su máximo potencial en España y algunos países de América Latina. En España, por ejemplo, una revisión bibliográfica reveló solo 15 iniciativas a nivel nacional (Navarro-Mateos *et al.*, 2021). La situación en los países de América Latina es similar, con un número muy bajo de publicaciones en materia de gamificación en comparación con países europeos. Esta falta de adopción generalizada resulta preocupante, ya que evidencia un gran potencial inexplorado para esta metodología innovadora (Vásquez, 2021). Diversos factores como las barreras institucionales y organizacionales, falta de formación docente, entre otros, podrían estar limitando su desarrollo en estas regiones.

En Ecuador, la educación secundaria, especialmente bachillerato, enfrenta desafíos significativos en la enseñanza, particularmente en las áreas de matemática y física. En este caso la investigación se enfocará en el bloque de geometría y medida, mismo que busca que los estudiantes descubran las formas y figuras que se encuentran en su entorno para analizar sus diferentes características y determinar propiedades que le permitan al estudiante identificar conceptos básicos de la geometría, así como la relación que estos tienen con las unidades de medida (Mineduc, 2016). Sin embargo, los contenidos a tratarse a nivel de bachillerato resultan poco llamativos e incluso difíciles de relacionar o aplicar a la realidad, por lo que resulta complicado que los estudiantes se interesen por las temáticas tratadas.

Los resultados socializados por INEVAL (2024) muestran una comparativa general de la situación de los tres últimos años lectivos, en el nivel de bachillerato en el área de matemáticas, existe una disminución de puntajes en el período comprendido durante la pandemia, mismos que aumentaron en el ciclo 2022-2023, sin embargo, aún no ha sido posible alcanzar el nivel mínimo requerido de conocimientos. Además, las pruebas del último período académico revelaron que alrededor del 60% de los estudiantes de bachillerato necesitan refuerzo en el bloque de geometría y medida (INEVAL, 2023). Lo que denota la importancia de un cambio en las metodologías aplicadas dentro del aula, para poder potenciar la adquisición de conocimientos.

En base a diversos estudios realizados en la provincia de Imbabura es posible establecer que la gamificación, dentro de las aulas de clase, se ha convertido en una metodología con potencial para mejorar los resultados de aprendizaje y transformar positivamente las formas de enseñanza (Cruz, 2023; Guerrero, 2021; Córdova, 2022). Cupuerán (2023) menciona que el rendimiento académico mejora notablemente luego de aplicar esta metodología generando en los estudiantes un sentimiento de satisfacción y motivación para continuar aprendiendo y desarrollando sus destrezas y habilidades. Por ello, se destaca la importancia de crear actividades innovadoras basadas en la gamificación y aplicarlas a una de las áreas de estudio más controversiales como son las matemáticas y, en este caso de estudio en específico, en el desarrollo de la competencia geometría y medida que muchas veces es dejado de lado o sintetizado convirtiéndolo en una temática poco llamativa e incluso aburrida.

La base teórica para la implementación de esta estrategia nace tanto de Piaget como Vygotsky, dos figuras prominentes en la psicología del desarrollo, quienes coincidían en que la educación no debe ser un proceso pasivo donde el estudiante simplemente recibe información, sino una experiencia activa en la que participa construye su propio conocimiento y desarrolla habilidades para la vida (Ordóñez, 2022; Vargas, 2024; Zapata-Velez *et al.*, 2021). De aquí nace la importancia del desarrollo de competencias, ya que se considera una evidencia tangible de que el aprendizaje ha sido significativo y aplicable a situaciones reales, gracias a ello los estudiantes potencian sus capacidades para reaccionar ante diversas situaciones poniendo en práctica los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas en el proceso enseñanza-aprendizaje (Zapata-Velez *et al.*, 2021).

Piaget, reconocido por su teoría del desarrollo cognitivo, defendía el uso de juegos en la educación. Para él, el juego no era solo una actividad lúdica, sino una herramienta poderosa para que los niños exploraran, experimentaran y construyeran su comprensión del mundo (Ordóñez, 2022; Vargas, 2024). Esta visión sentó las bases para lo que hoy conocemos como gamificación, una estrategia que aprovecha la motivación intrínseca del juego para hacer el aprendizaje más atractivo y efectivo (Barrera Gutiérrez & Tigse Caiza, 2022; Gamboa Caicedo *et al.*, 2020). Además, Vygotsky destacaba la importancia de la interacción social en el aprendizaje, el aprendizaje no ocurre en el vacío, sino en un contexto social donde los estudiantes interactúan con sus compañeros y adultos, intercambian ideas y construyen significado juntos (Vargas, 2024; Zapata-Velez *et al.*, 2021). Es por esto que sus ideas nos invitan a repensar la forma en que enseñamos y aprendemos, poniendo el foco en la participación activa del estudiante, el desarrollo de competencias y la creación de entornos de aprendizaje significativos y motivadores.

El objetivo del presente estudio es determinar la incidencia de la estrategia gamificación en el desarrollo de la competencia matemática geometría y medida en estudiantes de bachillerato.

Metodología

La presente investigación fue de tipo cuantitativo que se realizó con un alcance descriptivo relacional y un diseño cuasiexperimental. Se centró en conocer la incidencia de la gamificación en el desarrollo de la competencia matemática relacionada con geometría y medida, evaluando el desarrollo del nivel de conocimientos presentes en los estudiantes de bachillerato.

Se utilizó el test EVAMAT, una herramienta de evaluación diseñada para medir las competencias matemáticas en estudiantes de primaria y secundaria. Se enfoca en cinco áreas clave de las matemáticas: numeración, cálculo, geometría, información y azar, y resolución de problemas. El instrumento permite identificar fortalezas y debilidades de los estudiantes en matemáticas, así como, la evaluación de su nivel general de competencia. Para esta investigación, se utilizó específicamente el EVAMAT-8 en el apartado de geometría y medida, aplicándolo una vez antes de la intervención y una vez después de la misma. Cabe recalcar que EVAMAT-8 cuenta

con 5 apartados y el cuestionario relacionado con geometría y medida consta con un banco de 33 preguntas con 5 diferentes tipos de tareas (García *et al.*, 2013). Los temas evaluados fueron: identificar figuras bidimensionales y tridimensionales, calcular ángulos correspondientes, realizar operaciones con grados sexagesimales y asociar cuerpos geométricos.

La hipótesis del estudio se enfocó en determinar la relación entre la gamificación y el nivel de desarrollo de la competencia matemática geometría y medida en estudiantes de secundaria. Se estableció como hipótesis que existe una relación significativa entre la intervención con estrategias gamificadas y el incremento de las habilidades matemáticas.

La población objetivo de este estudio fueron 230 estudiantes de bachillerato del cantón Ibarra, quienes formaron parte del programa de prácticas preprofesionales de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Universidad Técnica del Norte. El tipo de muestreo fue probabilístico estratégico proporcional y la muestra obtenida fue de 144 estudiantes de 6 diferentes instituciones educativas públicas del cantón Ibarra. El tamaño de la muestra fue calculado con un 95% de confianza, un error de estimación de 0,05, la probabilidad de ocurrencia de 0,5, la probabilidad de no ocurrencia de 0,5; la fórmula empleada fue:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Para la obtención de datos se aplicó un pretest y posttest para medir el nivel de desarrollo de la competencia en los estudiantes, antes y después de la intervención. Los datos obtenidos se analizaron usando pruebas estadísticas que permitieron relacionar de forma objetiva las variables. Debido a que la distribución de datos no fue normal, se aplicó la prueba de hipótesis estadística U de Mann Whitney para determinar el nivel de significancia.

Resultados y discusión

En la Tabla 1 se puede observar los resultados obtenidos del Pretest mostrados en porcentajes correspondientes a la cantidad de estudiantes que se encuentran en niveles bajo, medio y alto de desarrollo de la competencia estudiada.

Tabla 1
Nivel de desarrollo de la competencia - Pretest

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	29	54,7	54,7	54,7
Medio	11	20,8	20,8	75,5
Alto	13	24,5	24,5	100,0
Total	53	100,0	100,0	

La tabla muestra números alarmantes ya que el 54,7% de los estudiantes se encuentran en el nivel bajo y solo el 45,3% tienen un dominio aceptable de esta competencia. Esto puede relacionarse con el uso frecuente de la metodología tradicional por parte de los docentes, la cual no es significativa para los alumnos, ya que solo les permite adquirir un aprendizaje de corto plazo que con el pasar del tiempo se llegara a olvidar (Galván-Cardoso & Siado-Ramos, 2021).

El resultado de varias investigaciones, nos dan a conocer que dentro de las aulas la metodología que predomina es la tradicional, la cual solo consiste en aprender de manera memorística, en donde los estudiantes repiten lo que indica el docente sin que ello refleje un dominio del tema. Esto se debe a que el docente no se encuentra capacitado y no domina el tema de Geometría y medida, por lo que usan esta metodología para sentirse más cómodo y evitar que sus estudiantes noten que el maestro no conoce a la profundidad lo que va a enseñar (Cura Baniandres, 2021).

En la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación de la gamificación en el proceso educativo. Los datos muestran los nuevos porcentajes de estudiantes que se encuentran en los niveles bajo, medio y alto de desarrollo de la competencia estudiada.

Tabla 2
Nivel de desarrollo de la competencia - Postest

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	63	43,8	43,8	43,8
Medio	28	19,4	19,4	63,2
Alto	53	36,8	36,8	100,0
Total	144	100,0	100,0	

En la Tabla se observa una clara reducción en el porcentaje de estudiantes en el nivel bajo de la competencia estudiada, que ahora es del 43,8%. Igualmente, el nivel alto y medio han aumentado alcanzando un porcentaje del 56,2%, lo que representa a más de la mitad de los estudiantes. Estos resultados fueron obtenidos luego de la aplicación de la estrategia gamificación, hay estudios que comprueban que esta estrategia ayuda a que los estudiantes se vuelven más activos y comienzan a participar más en clase, gracias a esto, empiezan a captar la información con mayor facilidad y la retienen por más tiempo, lo que se traduce en un mejor rendimiento y desarrollo de la competencia (Ortiz-Mendoza & Guevara-Vizcaíno, 2021).

Tabla 3
Prueba de Mann-Whitney

Estadísticos de prueba	
	Geometría
U de Mann-Whitney	,000
W de Wilcoxon	1431,000
Z	-10,791
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Variable de agrupación: TEST	

En la tabla 3 se presentan los estadísticos de la prueba de hipótesis U de Mann-Whitney, mismos que corresponden al nivel de significancia con el que la gamificación incide en la competencia de geometría y medida.

Los resultados revelan una relación significativa $p<0,05$ entre la implementación de la gamificación y el desarrollo de la competencia estudiada. Lo que nos permite establecer que si existe una influencia positiva de la gamificación en la competencia estudiada. Diversos estudios evidencian que la gamificación tiene un impacto positivo en el aprendizaje, fomentando la participación y la creatividad de los estudiantes, lo cual influye considerablemente en el aprendizaje de dicha competencia, mejorando notablemente el rendimiento académico de los alumnos y promoviendo un entorno educativo más dinámico y motivador (Bai *et al.*, 2020; Ulloa Arias & Carcausto Calla, 2024).

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos es posible concluir con un 95% de confianza que si existe una relación significativa entre el uso de la gamificación y el desarrollo de la competencia geometría y medida. En primer lugar, fue posible notar que antes de aplicar metodologías activas, tanto docentes como estudiantes estaban acostumbrados al uso de la metodología tradicional y aunque los estudiantes si desarrollaban un nivel aceptable de desarrollo de la competencia, estos no representaban ni la mitad de la muestra. Sin embargo, en una segunda instancia, luego de aplicar la gamificación como metodología de enseñanza-aprendizaje, fue posible notar un cambio positivo en el nivel de desarrollo de la competencia más no en un tema curricular en particular, debido a que el enfoque de intervención se enmarcó en mejorar el desempeño general de la competencia con miras a potenciar el desempeño integral del estudiante entorno a sus habilidades matemáticas.

A pesar de que existe una relación significativa, los resultados no denotan un incremento muy elevado, particularmente por el nivel de intervenciones realizadas, así como factores asociados a la actividad educativa como número de estudiantes por clase, tiempo de duración de clase, período de evaluaciones quimestrales y cierre de período lectivo. Sin embargo, es posible que a pesar de las intervenciones realizadas los estudiantes no alcancen un nivel óptimo de competencia, debido a que la gamificación no es una estrategia que se incorpora en todos los niveles de educación ni en todos los estilos de enseñanza, generando una distorsión que pueda ser irreparable en el estudiante.

Recomendaciones

Incorporar la gamificación como metodología activa en el ejercicio cotidiano de la labor docente. Ello responde a una nueva dinámica y característica de los estudiantes quienes requieren cada vez más estrategias y recursos pertinentes a las nuevas realidades que enfrentan en la actualidad, sin embargo, se debe realizar de forma pertinente y gradual con el propósito de garantizar concentración, atención y sobre todo alcanzar los resultados de aprendizaje.

Para mejorar la efectividad del uso de la gamificación es recomendable realizar una planificación adaptada a la realidad escolar, tomando en cuenta los desafíos presentes en cada institución educativa y las necesidades de cada grupo de estudiantes con los que se trabaja. De ser adecuadamente implementada, es posible aprovechar el potencial de la gamificación para transformar la enseñanza de la geometría y medida en Ecuador, esta innovadora estrategia puede ser una herramienta clave para superar las dificultades que enfrentan los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades.

Además, se destaca la necesidad de monitorear el comportamiento de las competencias de los estudiantes desde los niveles iniciales de formación, para garantizar que su desempeño en educación media y el acceso a espacios de educación superior sea exitoso y se acople a sus habilidades, destrezas y afinidades reales.

Referencias

- Bai, S., Hew, K. F., & Huang, B. (2020). Does gamification improve student learning outcome? evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. *Educational Research Review*, 30. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100322>
- Barrera Gutiérrez, M. I., & Tigse Caiza, J. A. (2022). *La gamificación en el aprendizaje cooperativo de los niños de 4 a 5 años* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/35025>
- Córdova, P. (2022). *La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje en la competencia numérica en el área de matemática*. [Tesis de Postgrado, Universidad Técnica del Norte]. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13355>
- Cruz, C. (2023). *La gamificación como estrategia didáctica e innovadora para la enseñanza de la matemática en sexto año de básica de la Unidad Educativa “Ibarra”*. [Tesis de Postgrado, Universidad Técnica del Norte]. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15331>
- Cupuerán, E. (2023). *La gamificación como estrategia didáctica innovadora para la enseñanza de las matemáticas en básica superior*. [Tesis de Postgrado, Universidad Técnica del Norte]. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14545>
- Cura Baniandres, Ó. (2021). *El aprendizaje de los conceptos geométricos en educación primaria. Figuras planas* [Universidad de Valladolid. Facultad de Educación de Segovia]. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/47946>
- Galitskaya, V., y Antoniou, A. (2024). Geometría: una habilidad innata que, sin embargo, dificulta el aprendizaje de los estudiantes de todo el mundo. *Revista mundial de tecnología y ciencias de ingeniería avanzadas*. <https://doi.org/10.30574/wjaets.2024.13.1.0483>.
- Galván-Cardoso, A., & Siado-Ramos, E. (2021). Educación Tradicional: Un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 7(12), 962–975. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7915387>
- Gamboa Caicedo, G., Porras Álvarez, J., & Campos, M. (2020). Gamificación y creatividad como fundamentos para un aprendizaje significativo. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 473–487. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1316>
- García, J., García, B., González D., Jiménez, A., Jiménez, Eva., & González, M. (2013). EVAMAT Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática. *Instituto de Orientación Psicológica EOS*, 1. <https://spotpsicopedagogico.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/10/manual-evamat-vol-1.pdf>
- Gómez, P. (2022). *La gamificación como herramienta de aprendizaje en educación infantil* [Tesis de Grado Universidad de Sevilla]. <https://idus.us.es/items/aeb940f1-3e39-450f-8466-55d396206054>
- Guerrero, G. (2021). *Gamificación como estrategia aplicada al desarrollo de competencias digitales docentes en la Unidad Educativa Católica “La Victoria”*. [Tesis de Postgrado, Universidad Técnica del Norte]. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10930>

Institución Nacional de Evaluación Educativa. (2023). Informe Nacional Ser Estudiante-Nivel de Bachillerato. *INEVAL*. https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sestciclo21/nacional/2022-2023_3.pdf

Institución Nacional de Evaluación Educativa (2024). Políticas transformadoras: hacia el nuevo Ecuador, desde la evaluación educativa. *INEVAL*. <https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/politicas-transformadoras-hacia-el-nuevo-ecuador-desde-la-evaluacion-educativa/>

Jones, K. (2000a). Critical issues in the design of the geometry curriculum. *In readings in mathematics education* (pp. 75–90). <https://core.ac.uk/download/pdf/32759.pdf>

Jones, K. (2000b). Teacher knowledge and professional development in geometry. *In Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 3, 109–114. https://eprints.soton.ac.uk/41293/1/Jones_BSRLM_20_3_2000.pdf

Juleha, S., Sudirman, S., Nurafifah, L., Arifuddin, A., & Gunadi, F. (2021). Investigating the Cognitive Development of Slow Learners through Constructivist Geometry Games. *Proceedings of the First International Conference on Economics, Business and Social Humanities*. <https://doi.org/10.4108/EAI.4-11-2020.2304653>.

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de EGB y BGU - Matemáticas. *Mineduc*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf

Muftirah, A., Putra, J., Nurhalisa, & Irmayanti. (2023). Madrasah Students' Difficulties in Geometry Material. *COMPETITIVE: Journal of Education*, 2(4), 294–301. <https://doi.org/10.58355/competitive.v2i4.51>

Navarro Mateos, C., Pérez López, I. J., & Marzo, P. F. (2021). La gamificación en el ámbito educativo español: revisión sistemática (Gamification in the Spanish educational field: a systematic review). *Retos*, 42, 507–516. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.87384>

Ordóñez, M. (2022). *La gamificación como estrategia didáctica en el aprendizaje - enseñanza de operaciones aritméticas con números racionales en séptimo de básica de la escuela Juan José Flores* [Tesis de Maestría. Universidad Politécnica Salesiana].

Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J., & Agredai, M. (2018). Gamification in education: An overview on the state of the art. *Educacao e Pesquisa*, 44. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>

Ortiz-Mendoza, G. J., & Guevara-Vizcaíno, C. F. (2021). Gamificación en la enseñanza de Matemáticas. *EPISTEME KOINONIA*, 4(8), 164. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1351>

Quiroz Peña, J. I., Rizo Vélez, J. R., De La Torre Lascano, C. M., & Rizo Vélez, G. D. (2022). Impacto de la gamificación en el aprendizaje de estudiantes universitarios ecuatorianos. Estudio de caso. *Revista Estudios Del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 10. <https://revistas.uh.cu/revflacso/article/view/10>

Pumacallahui, E., Acuña, C., & Calcina, D. (2021). Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de cuarto grado de secundaria en el distrito de Tambopata de la región de Madre de Dios. *Educación matemática*, 33(2), 245–273. <https://doi.org/10.24844/em3302.10>

Robitaille, D., & Travers, K. (1986). Estudios en educación matemática. La Geometría en las escuelas. *UNESCO*, 5, 19–30. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000124809_spa

- Ruiz, Á. (2003). Historia y filosofía de las matemáticas. *Editorial Universidad Estatal a Distancia*. https://books.google.com.ec/books?id=Q7gc9S63WDYC&pg=PA1&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=2#v=onepage&q&f=false
- Ulloa Arias, D. F., & Carcausto Calla, W. (2024). Efecto de la gamificación en el aprendizaje activo: Revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 8(33), 931–944. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.774>
- Vargas, R. (2024). *Aprendizaje basado en proyectos y competencias matemáticas en estudiantes de una institución de educación superior privada de Lima, 2023* [Tesis de maestría]. Universidad César Vallejo.
- Vasquez, N. (2021). Estado del arte sobre la gamificación como elemento motivador en educación primaria. *Universidad Peruana Cayetano Heredia*. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/13938>
- Zapata-Velez, V., López-Odar, G. A., Pintado-Sandoval, L. A., Calle-Zurita, L. E., & Bizueta-Lozada, S. A. (2021). Juegos didácticos y desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación primaria. *Prohominum, 3(Extraordinario 1)*, 266–287. <https://doi.org/10.47606/acven/ph0056>