



**Ciencia Latina**  
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2024,  
Volumen 8, Número 4.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4)

## **GAMIFICACIÓN EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN QUINTO GRADO**

**GAMIFICATION IN THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL  
COMPETENCES IN FIFTH GRADE**

**Ana Cristina Castillo Calderón**  
Investigador Independiente - Ecuador

**Jaime Efrén Chillogallo Ordóñez**  
Investigador Independiente - Ecuador

DOI:

## Gamificación en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en Quinto Grado

Ana Cristina Castillo Calderón<sup>1</sup>

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

<https://orcid.org/0000-0003-1495-1520>

Investigador Independiente  
Ecuador

Jaime Efrén Chillogallo Ordóñez

[jaime.chillogallo@gmail.com](mailto:jaime.chillogallo@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-8011-2827>

Investigador Independiente  
Ecuador

### RESUMEN

El objetivo fue establecer el aporte de la gamificación en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado. La investigación corresponde al enfoque mixto, tipo de investigación correlacional; con diseño cuasiexperimental; los métodos: documental, hermenéutico, analítico y estadístico; las técnicas: encuesta a docentes y test de comprensión numérica; los instrumentos: cuestionario a docentes y cuestionario de comprensión numérica. El muestreo: no probabilístico, compuesto por tres docentes y trece estudiantes. Respecto a los resultados, los estudiantes inicialmente se encontraron en las cuatro escalas de aprendizaje: Domina aprendizajes (19-24); Alcanza los aprendizajes requeridos (13-18); Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (7-12); No alcanza los aprendizajes requeridos ( $\leq 6$ ). Luego de ejecutar la propuesta se evidenció un progreso marcado, avanzando hacia niveles superiores. En cuanto, a los docentes no todos hacen uso de actividades de gamificación. Sin embargo, se demostró que esta metodología no solamente permitió un aprendizaje activo y significativo, sino también, aportó a la consecución de habilidades y destrezas necesarias para enfrentarse al contexto real y a la toma de decisiones teniendo un pensamiento más crítico y reflexivo.

**Palabras clave:** juego, destrezas, enseñanza, aprendizaje, interacción

---

<sup>1</sup> Autor Principal

Correspondencia: [kristinakstillo@gmail.com](mailto:kristinakstillo@gmail.com)

# Gamification in the Development of Mathematical Competences in Fifth Grade

## ABSTRACT

The objective was to establish the contribution of gamification in the development of mathematical competences in fifth grade students. The research corresponds to the mixed approach, type of correlational research; with quasi-experimental design; the methods: documentary, hermeneutic, analytical, and statistical; the techniques: teachers survey and numerical comprehension test; the instruments: teachers' questionnaire and numerical comprehension questionnaire. Sampling: non-probabilistic, composed by three teachers and thirteen students. Regarding the results, students were initially found in the four learning scales: Master learning (19-24); Achieve the required learning (13-18); Close to reaching the required learning (7-12); Does not reach the required learning ( $\leq 6$ ). After executing the proposal, marked progress was evidenced, moving towards to high levels. As for teachers, not all of them make use of gamification activities. However, it was showed that this methodology not only allow active and significant learning, but also contributed to the achievement of necessary skills and abilities to face the real context and decision making by having a more critical and reflexive thinking.

**Keywords:** game, skills, teaching, learning, interaction

*Artículo recibido 10 julio 2024*

*Aceptado para publicación: 15 agosto 2024*



## INTRODUCCIÓN

La gamificación, es una de las metodologías activas que permite generar espacios dinámicos de trabajo, en la cual, la motivación es uno de los ejes principales que guía el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para Zambrano et al., (2020) “[...] la gamificación o también conocido como estrategias de ludificación, proviene del inglés game, que significa juego, es decir, es el uso de mecánicas de juegos [...]” (p. 350). En sí, no se trata de implementar juegos de manera arbitraria, sino, de una búsqueda o desarrollo del mismo, con un objetivo claro. Según Bernal (2023) “La gamificación es una técnica de enseñanza que utiliza elementos propios de los juegos para involucrar a los estudiantes en los aprendizajes” (p. 32). En esta misma línea, para Zambrano et al., (2020) “La gamificación como herramienta innovadora permite promover el aprendizaje autorregulado [...]” (p. 350). Es decir, genera un ambiente llamativo, generador de interés y compromiso, otorgando de cierta manera autonomía en el deseo de adquirir más conocimientos.

En este contexto, se la plantea como mediadora en la adquisición de las competencias matemáticas, las cuales son el conjunto de habilidades y destrezas que permiten a las personas comprender, analizar y resolver problemas que estén vinculados a entornos hipotéticos o reales. El generar competencias matemáticas “[...] fortalece la capacidad de razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas” (Ministerio de Educación, 2021, p. 3). Por ello, se fortalecen durante el proceso educativo “[...] van más allá de los contenidos académicos y se centran en habilidades como resolución de problemas, comunicación efectiva, pensamiento crítico y trabajo en equipo” (Montes, 2024, p. 1). De modo que, inician desde los primeros años y se potencian al aplicarlas de manera cotidiana, en los diversos ámbitos (personal, académico, social u otro). Parte de las competencias básicas, son el aprender a reflexionar y solucionar problemas en diversos contextos, pues, al enfrentarnos a una situación es necesario saber qué hacer. Como lo afirma Catota (2021): “[...] la competencia matemática tiene una especial importancia y aplicabilidad en la vida escolar y personal” (p. 42).

La gamificación se encuentra asociada con varias teorías de aprendizaje: el conductismo, “[...] el profesor asume una postura de planificador de objetivos conductuales y controlador del proceso [...]” (Posso et al., 2020, p. 4). Al aplicar un estímulo, se busca obtener un resultado deseado, sino se consigue, se hace uso de reforzadores positivos o negativos según el caso que se presente. Para Betancur Gómez



(2022) “El cognitivismo reconoce que la conducta humana es el producto de la forma como el individuo piensa y procesa la información” (p. 11). Se visibiliza cuando se presentan desafíos, rompecabezas, niveles de juegos, con lo cual, estimulan el pensamiento crítico, solución a problemáticas, toma de decisiones y el desarrollo de habilidades. Además, la gamificación se vincula con el constructivismo, ya que el estudiante es parte de la edificación de los saberes, como lo sostiene Bolaño, 2020 “[...] desde la didáctica de la matemática según el constructivismo los procesos de aprendizaje deben estar vinculados con las vivencias de los estudiantes, donde se tomen en cuenta sus conocimientos previos”. Otra teoría, el conectivismo, para Posligua et al., 2022 “[...] los estudiantes disfrutaban del uso de la tecnología especialmente si incluye retos, niveles, progresiones, insignias [...]”

Para varios estudiantes, la construcción de conocimientos en matemática resulta complejo. Una de las razones más evidentes es el no aplicar metodologías adecuadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para Rodríguez (2023) “La formación en metodologías innovadoras como la gamificación es imprescindible en la especialización de los docentes para que con ello contribuyan a desarrollar la dimensión cognitiva, emocional, y social del alumnado” (p. 183). En sí, la gamificación transforma el ambiente de enseñanza-aprendizaje, volviendo un entorno más dinámico, donde la participación es uno de los elementos claves a conseguir, asimismo, genera otras, como bien lo explica Godoy (2019) “Una de las características esenciales de los juegos es la motivación y compromiso intrínsecos, por lo que constituyen un apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje” (p. 28). Cuando el sujeto adquiere conocimientos de manera activa, se produce más interacción en el proceso educativo, es decir, se generan las ganas y el deseo de aprender o dicho de otro modo se produce la motivación y con ello surgirán los aprendizajes significativos.

La matemática es fundamental para el desarrollo de los procesos cognitivos en el ser humano. Para Godoy, 2019 “[...] la gamificación de la educación es un aspecto que aún se encuentra en desarrollo, pero ha sido considerada como un factor de motivación en el diseño de la clase áulica [...]” Al aplicar la gamificación en el campo de la matemática, se facilita el desarrollo de habilidades y destrezas en el estudiante mejorando su capacidad de recepción de información, análisis, comprensión y toma de decisiones. Por lo cual, resulta conveniente conocer que “Con las competencias matemáticas podremos fortalecer un razonamiento lógico, argumentado, expresado y comunicado [...]” (MINEDUC, 2021, p.



8). Además, desde el pensamiento de Lema et al., (2022) “La aplicación de métodos lúdicos [...] transforma en una manera divertida de conocer, aprender y desarrollar los fundamentos intelectuales del estudiante, perfeccionando su habilidad en la resolución de ejercicios matemáticos”.

Por ende, para avanzar de manera efectiva, se debe identificar los objetivos que se anhelan alcanzar, las destrezas y las competencias a desarrollar. Existen aprendizajes básicos imprescindibles que son fundamentales para continuar al grado inmediato superior, ya que, si estos no se desarrollan con bases sólidas, existirá un déficit en el aprendizaje, por ende, será un vacío que afecte el conocimiento de otras temáticas e incluso que retrase el proceso educativo. Como lo sostiene Gómez (2019): “El desarrollo de competencias matemáticas, permite también integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento, lo que permite la utilización de estos contenidos en la solución de tareas intra y extra matemáticas” (p. 163). La relevancia de esta investigación radica en el aporte al perfeccionamiento de las estrategias educativas, facilitando a los profesores incorporar la gamificación como una herramienta efectiva para superar obstáculos tradicionales en el aprendizaje de matemáticas y promover un ambiente más inclusivo y eficiente.

Dentro de la muestra de estudio se han detectado algunas deficiencias en cuanto al desarrollo de competencias matemáticas como: dificultades con las operaciones básicas; escaso razonamiento dentro del análisis y resolución de problemas; y falta de tiempo para la ejecución de las actividades planificadas, lo cual, impide avanzar de manera firme en el desarrollo de destrezas, habilidades y competencias. Existen ocho tipos de competencias matemáticas según el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA), las cuales son: “pensar y razonar, argumentar, comunicar, modelar, plantear y resolver problemas, representar, utilizar el lenguaje simbólico formal y técnico y las operaciones, usar herramientas y recursos” (Martínez, 2008, p. 3). Considerando la necesidad prioritaria de mejorar las competencias matemáticas y valorar la gamificación como metodología activa, se investigó: ¿Cuál es el aporte de la gamificación en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del quinto grado? Respecto a los beneficiarios, a nivel institucional surge el espacio de vinculación, para consolidar el desarrollo de competencias matemáticas mediante actividades con gamificación, que motiven la generación de conocimientos. Asimismo, se producen nuevos conocimientos que son esenciales dentro de la práctica docente, se fomenta el uso de metodologías interactivas mediante las diferentes



Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC). Como lo afirma Chicaiza, 2022 “[...] la principal función que cumplen las herramientas tecnológicas en la gamificación es contribuir a la actividad docente en el diseño, desarrollo y ejecución [...]”.

Este trabajo se relaciona con investigaciones previas que han demostrado la eficacia de la gamificación en la educación, como el realizado por Iván Ángel Encalada Díaz, sobre: Aprendizaje de las matemáticas. La gamificación como nueva herramienta pedagógica; asimismo, del autor: Edison Rodrigo Cupuerán Yáñez, con el trabajo: La gamificación como estrategia didáctica innovadora para la enseñanza de las matemáticas en básica superior de la Universidad Técnica del Norte de Ibarra, entre otras. Las cuales, contribuyen a una comprensión más amplia de la gamificación en el ámbito educativo. Para Sánchez, 2019 “La Gamificación surge como una posible alternativa, que puede agregar diversos modos para la captación del interés de los alumnos, el despertar de su curiosidad, conjugando elementos que llevan la participación, al compromiso, resultando en la reinención del aprendizaje” (p. 2).

El objetivo general de esta investigación: Establecer el aporte de la gamificación en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado. Para alcanzar este objetivo, se establecieron los siguientes específicos: primero: Identificar las competencias matemáticas que han desarrollado los estudiantes en su proceso de aprendizaje; segundo: Diseñar una propuesta pedagógica basada en la gamificación para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes; y tercero: Evaluar la propuesta pedagógica gamificada para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes.

## **METODOLOGÍA**

La investigación está vinculada al ámbito social, como lo es la educación, el tipo es correlacional, por ello, se exploró la relación entre la gamificación y las competencias matemáticas. Para Liberio, (2019) “La gamificación es una técnica de aprendizaje que utiliza juegos en el ámbito educativo con el objetivo de obtener resultados adecuados en el aprendizaje de los estudiantes”. Además, “La gamificación es una herramienta que puede convertir el aprendizaje en una actividad inmersiva”. (Ortiz et al., 2017, p. 19).

Se enmarca en un diseño cuasiexperimental, ya que se hizo uso de actividades con la gamificación para establecer el aporte que brinda en el desarrollo de las competencias matemáticas. Como lo establece Hernández Sampieri et al. (2014): “Los diseños cuasiexperimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables



dependientes [...]” (p. 151).

La población que se estableció para el estudio investigativo fue el subnivel medio de la Unidad Educativa “Domingo Savio”, con 32 estudiantes. El muestreo fue el no probabilístico, porque la muestra se seleccionó acorde a las necesidades del estudio, por lo cual, el talento humano de la investigación fue el quinto grado, mismo que estuvo compuesto por 3 docentes y 13 estudiantes.

Los métodos empleados: Documental, se usó para seleccionar, recopilar, analizar la información de las diferentes fuentes escritas, y realizar una revisión de la literatura existente sobre gamificación y el aprendizaje de matemáticas. Hermenéutico, permitió interpretar y comprender el significado de los datos cualitativos que se recopilaron en libros, revistas, tesis de posgrado, organizaciones internacionales, u otras. Analítico, sirvió para fragmentar el tema, examinar a detalle y comprender cómo funciona la gamificación para mejorar el aprendizaje de la matemática. Estadístico, facilitó la recopilación, análisis e interpretación de los datos cuantitativos obtenidos de la aplicación del test de diagnóstico y evaluaciones posteriores a la intervención gamificada proporcionando una evidencia sólida para respaldar los hallazgos y conclusiones.

En cuanto a las técnicas: El test de comprensión numérica, se aplicó a los estudiantes de manera simultánea para obtener datos referentes al diagnóstico y posteriormente para evaluar el progreso luego de aplicar la propuesta. La encuesta, permitió recabar información de los docentes con el fin de obtener datos del aporte de la gamificación en las competencias matemáticas y con ello sustentar de manera pertinente y veraz la investigación.

Los instrumentos: El cuestionario de comprensión numérica, tuvo 24 enunciados y cada una de ellos tenía el valor 1 punto, la suma de estos generó una valoración acorde al criterio establecido del mismo. Los aspectos que mide y evalúa son: reconocimiento de números, cálculo numérico, serie numérica y problemas numéricos. Recalcando que fue adaptado por los autores. Cuestionario, se establecieron catorce preguntas estructuradas, las cuales fueron dirigidas a los docentes y se aplicaron en línea (Formulario Google) para fundamentar el escenario de estudio.

Para el procesamiento y análisis de datos, se emplearon métodos e instrumentos que permitieron la obtención de información significativa. Por ello, se inició con un proceso de recopilación de información, en el que se identificaron las fuentes primarias y secundarias. Posteriormente, se procedió



a la organización y clasificación, para su tabulación e ilustración. Se desarrolló un enfoque mixto, lo cuantitativo cuando se realizaron tablas, barras y circulares estadísticas; y el cualitativo, con el análisis de criterios y contenido. Después, se decodificaron los resultados obtenidos, lo que permitió la derivación de conclusiones e interrogantes clave que se vinculan a los objetivos planteados para una mejor comprensión. También, se ejecutó una propuesta de intervención pedagógica denominada: Exploradores matemáticos, para generar la comparación del Pre-test y el Post-test; lo que, evidencia el alcance del objetivo general.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Tabla 1** Beneficios de las competencias matemáticas

Ítems	<i>f</i>	%
Pensamiento crítico y resolución de problemas.	3	100,00
Razonamiento lógico y toma de decisiones.	2	66,70
Comprensión del mundo que nos rodea.	1	33,30
Habilidades para el estudio y trabajo.	1	33,30
Desarrollar habilidades cognitivas (atención, memoria, razonamiento u otras).	3	100,00

Fuente: Resultados de la encuesta aplicada a los docentes del subnivel medio

Todos los docentes tienen claro que el desarrollo de las competencias matemáticas otorga múltiples beneficios (Tabla 1) como pensamiento crítico, resolución de problemas y habilidades cognitivas. Sin embargo, un porcentaje mínimo seleccionó comprensión del mundo y habilidades para el estudio y trabajo, lo cual, deja evidenciado que no todos tienen claro que existe una interrelación entre los contenidos y la práctica, ya que la matemática es indispensable dentro de procesos diarios (ir a una tienda, pagar, recibir un cambio u otro), además, facilita un mejor desarrollo en la capacidad de razonar y actuar ante problemas cotidianos, y con el tiempo, proporciona beneficios en el campo laboral. Por ello, la matemática es una de las asignaturas fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo crucial prestar especial atención al enseñarla, porque los estudiantes necesitan construir bases sólidas de conocimiento.

**Tabla 2** Interacción entre compañeros



Ítems	<i>f</i>	%
Definitivamente sí	3	100,00
Probablemente sí	0	0,00
Indeciso	0	0,00
Probablemente no	0	0,00
Definitivamente no	0	0,00
Total	3	100,00

Fuente: Resultados de la encuesta aplicada a los docentes del subnivel medio

La totalidad de los docentes encuestados tiene claro que el aprendizaje ocurre cuando hay interacción entre pares (Tabla 2), el cual, se encuentra asociado a las teorías del aprendizaje social de Albert Bandura (observación, imitación y modelado), y Lev Vigotsky (zona de desarrollo próximo), ya que al interactuar entre pares se comparten ideas, conocimientos, visiones, concepciones, que permiten tener un panorama más amplio del tema de estudio generando un aprendizaje cooperativo.

**Tabla 3** Resultados del Test de comprensión numérica

Escala cualitativa	Escala cuantitativa	<i>f</i>	%
Domina Aprendizajes (DA)	19 a 24	4	30,77
Alcanza los aprendizajes requeridos (AA)	13 a 18	4	30,77
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (PA)	7 a 12	4	30,77
No alcanza los aprendizajes requeridos (NA)	≤ 6	1	7,69
Total	_____	13	100,00

Fuente: Resultados del Test de comprensión numérica aplicado a los estudiantes de quinto

Según la escala establecida se observa que, se obtiene un mismo porcentaje dentro de las tres primeras valoraciones (Tabla 3), por ello, la distribución de la mayoría se encuentra entre dominar y estar próximo a alcanzar los aprendizajes, un porcentaje mínimo no ha alcanzado los aprendizajes esperados. Lo cual, sugiere que aún se necesita reforzar aprendizajes y fomentar actividades que les permitan mejorar el análisis, comprensión y resolución de ejercicios matemáticos. Asimismo, vincularlos a ejemplos de la vida cotidiana para que los estudiantes puedan entender o comprender de mejor forma, y cuando estén expuestos a situaciones similares no tengan inconveniente en establecer una resolución mejorando su desempeño en la adquisición de competencias matemáticas.

**Tabla 4** Hemos pintado 30 kilómetros de pista, de los cuales se cobraron 21 500 dólares por cada kilómetro. ¿Cuánto dinero hemos ganado? Resolución de problema



Valoración	<i>f</i>	%
a. 6 450	1	7,69
b. 64 500	3	23,08
c. 645 000	6	46,15
d.6 450 000	0	0,00
En blanco	3	23,08
Total	13	100,00

Fuente: Resultados del Test de comprensión numérica aplicada a los estudiantes de quinto grado

Más de la mitad de los estudiantes seleccionan una respuesta incorrecta, por lo que, se evidencia un análisis equivocado al momento de realizar la interpretación del problema establecido o propuesto; asimismo, es notable que algunos estudiantes prefieren no contestar, haciendo visible que no comprenden y prefieren no marcar ninguna opción. Sin embargo, queda claro que el resto logró el análisis de manera correcta, por lo que selecciona la respuesta adecuada (literal c). Por ello, es necesario que el docente establezca más ejercicios que estén vinculados a la resolución de problemas, una buena estrategia será el iniciar desde razonamientos sencillos, para avanzar hacia niveles intermedios y luego algunos que presenten mayor nivel de complejidad, con la finalidad de adquirir este tipo de competencias matemáticas.

**Tabla 5** Uso de la gamificación en la enseñanza

Ítems	<i>f</i>	%
Definitivamente sí	1	33,33
Probablemente sí	2	66,67
Indeciso	0	0,00
Probablemente no	0	0,00
Definitivamente no	0	0,00
Total	3	100,00

Fuente: Resultados de la encuesta aplicada a los docentes del subnivel medio

La mayoría de docentes no está seguro de hacer uso de la gamificación en matemática (Tabla 5), aunque un porcentaje mínimo hace uso de la misma para la enseñanza. Por ende, es necesario que los docentes busquen metodologías activas que permitan a los estudiantes la adquisición de conocimientos de manera dinámica, asimismo, indaguen herramientas tecnológicas que puedan potenciar el aprendizaje (usando a la tecnología como un medio) para cumplir los objetivos establecidos y conseguir el desarrollo de habilidades y destrezas.



**Tabla 6** Actividades para enseñar matemática

Ítems	<i>f</i>	%
Juegos de mesa.	1	33,30
Cartas matemáticas.	1	33,30
Problemas contextualizados a la realidad.	3	100,00
Carrera de multiplicaciones.	2	66,70
Cuestionarios interactivos (Kahoot, Wordwall, Quizziz, u otras ).	2	66,70
Uso de actividades en plataformas digitales (Khan Academy, Math Playground u Hooda Math.)	2	66,70
Retos y desafíos matemáticos.	0	0,00

Fuente: Resultados de la encuesta aplicada a los docentes del subnivel medio

La mayoría de los docentes entiende la importancia de enseñar matemática (Tabla 6) teniendo en cuenta el contexto real en el que se desenvuelven los estudiantes, por ello, usan los problemas acordes a la realidad. Además, más de la mitad hace uso de actividades interactivas, herramientas y plataformas digitales para generar un aprendizaje más dinámico. Sin embargo, nadie aplica los retos y desafíos matemáticos, los cuales, son importantes, ya que permiten el desarrollo del pensamiento crítico y lógico; mejora las habilidades de resolución de problemas, incrementa la motivación y permite desarrollar la creatividad.

**Tabla 7** Importancia de la gamificación

Ítems	<i>f</i>	%
Disfrutar de las actividades que realiza.	1	33,30
Desarrollar las capacidades cognitivas.	2	66,70
Generar interés por aprender.	1	33,30
Potenciar la imaginación.	2	66,70
Permitir la recreación del estudiante.	1	33,30
Fomentar reglas y normas.	2	66,70
Interactuar con los compañeros.	1	33,30
Generar confianza en sí mismo.	0	0,00

Fuente: Resultados de la encuesta aplicada a los docentes del subnivel medio



La mayoría de docentes piensa que la gamificación es importante (Tabla 7), ya que mejora habilidades cognitivas esenciales, como: el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad de análisis. Asimismo, fomenta la creatividad y el pensamiento innovador, habilidades clave en el desarrollo integral de los estudiantes. Mientras que, un menor porcentaje percibe una mejora en la actitud hacia el aprendizaje, ya que disfrutar de las actividades puede aumentar la motivación intrínseca y el compromiso. Algo llamativo es que, ninguno de los docentes piensa que la gamificación puede generar confianza en los estudiantes, lo cual, visto desde otra óptica es algo contradictorio, porque puede ser usada para mejorar la autoestima, ya que en ella se encuentran: metas, logros, recompensas, la prueba y error, contribuyendo a elevar el nivel de compromiso.

**Tabla 8** Comparación del Pre-test y Post-test

<b>Escala cualitativa y cuantitativa</b>	<b><i>f</i></b>	<b>Pre-test (%)</b>	<b><i>f</i></b>	<b>Post-test (%)</b>
Domina Aprendizajes (19 a 24).	4	30,77	7	53,85
Alcanza los aprendizajes requeridos (13 a 18).	4	30,77	5	38,46
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (7 a 12).	4	30,77	1	7,69
No alcanza los aprendizajes requeridos ( $\leq$ 6).	1	7,69	0	0,00
Total	13	100,00	13	100,00

Fuente: Resultados del Post-test de comprensión numérica aplicado a los estudiantes de quinto

Se observa un incremento significativo al comparar el Pre-test y el Post-test (Tabla 8), ya que los estudiantes han logrado avanzar hacia escalas superiores, tanto en Domina los Aprendizajes, Alcanza los aprendizajes requeridos y Próximo a Alcanzar los Aprendizajes. Además, se logró eliminar el No alcanza los aprendizajes requeridos. Lo cual, deja evidente la mejora de competencias mediante la aplicación, ejecución y evaluación de la propuesta basada en actividades de gamificación, misma que se denominó: “Exploradores matemáticos”.

Esta investigación hace referencia a una metodología activa que genera interés en los estudiantes y los motiva a aprender, misma que se asocia a una de las asignaturas base como lo es matemática, la cual, es fundamental para generar múltiples habilidades y destrezas que permiten la consecución de las competencias. Como bien lo establece Alsina i Pastells (2004): “[...] Los niños y niñas necesitan llegar a ser competentes en todos los conocimientos [...] según avanza la escolarización ella va a ayudarles a ser ciudadanos lógicos, reflexivos, críticos activos y competentes” (p. 16). Por ello el tema propuesto se denomina: La gamificación en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado.

Para abordar el primer objetivo específico: Identificar las competencias matemáticas que han desarrollado los estudiantes en su proceso de aprendizaje, se estableció dar respuesta a varias interrogantes, dentro de las cuales se plantean la resolución de problemas, uno de ellos es el siguiente: En una tienda puedes cambiar tus monedas por juguetes tales como: un trompo por 4 monedas; una pelota por 9 monedas; un carrito por 5 monedas. Si tienes 9 monedas y quieres cambiarlas por dos juguetes. ¿Qué juguetes podrás tener? (pregunta del Test de comprensión numérica), ante la cual, se evidencia que la mayor parte de estudiantes identificó de manera correcta la combinación de juguetes deseados, dejando visible una comprensión acertada del problema establecido. Aunque, el resto presenta ciertas dificultades marcadas. Asimismo, se planteó: ¿Cree usted que los estudiantes aprenden cuando interactúan con sus compañeros? (pregunta de la encuesta a docentes, tabla 2), ante esto, todos los docentes tienen presente que el aprendizaje ocurre cuando hay interacción entre pares, el cual, se encuentra asociado a las teorías del aprendizaje social.

Otra de las preguntas establecidas para identificar la comprensión y análisis matemático es: ¿Qué número es tres unidades más que 9 998? (pregunta del Test de comprensión numérica), ante esto, la mayoría de los estudiantes desarrolla de manera correcta el incremento unitario, aunque otros no lograron realizarlo. Además, en ¿Qué tipo de competencias matemáticas han desarrollado sus estudiantes? (pregunta de la encuesta a docentes), todos los docentes están seguros de haber logrado competencias de diferente índole, unos más que otros.



Sin embargo, un aspecto clave es: ¿Cuáles son los resultados del test de comprensión numérica? (pregunta del Test de comprensión numérica, tabla 3), el cual, arrojó que la mayoría de estudiantes se distribuye entre dominar y estar próximo a alcanzar los aprendizajes, mientras que, un porcentaje mínimo no ha alcanzado los aprendizajes esperados. Otra interrogante importante del contexto educativo fue: ¿Cree que sus estudiantes han adquirido conocimientos necesarios en las competencias matemáticas? (pregunta de la encuesta a docentes), ante esto, se evidenció que la gran mayoría de docentes no están seguros de haber logrado el desarrollo de las competencias matemáticas, mientras que, un porcentaje bajo, sí.

Por ende, es crucial el desarrollo de las competencias matemáticas, ya que generan múltiples beneficios, en los diversos ámbitos: cognitivos, académicos, personales, sociales, laborales e incluso en la vida cotidiana, porque las competencias matemáticas permiten “[...] implementar procesos de razonamiento matemático, usar eficientemente los recursos y estrategias [...]” (Fernández, 2024, p. 20).

En cuanto al segundo objetivo específico: Diseñar una propuesta pedagógica basada en la gamificación para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes. Se pone especial énfasis en las preguntas que han tenido mayor porcentaje de dificultades, entre ellas: Número mayor: a. 0,0650; b. 0,075; c. 0,65; y d. 0,67 (pregunta del Test de comprensión numérica), en esta más de la mitad de los estudiantes presenta errores al seleccionar la cantidad correcta. Asimismo, es necesario tener claro las respuestas de los docentes, por ello, se estableció: ¿Cree que es importante desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes? (pregunta de la encuesta a docentes), ante esto, todos los docentes concuerdan en que son de vital importancia.

Es así que, es necesario conocer cómo se encuentran en la resolución de ejercicios, uno de ellos: ¿Qué número continúa en la siguiente serie?: 99 - 91 - 87 - 78 - 73 - 63 - 57 - \_\_\_ (pregunta del Test de comprensión numérica). Ante esto, la mayoría señaló opciones incorrectas, mientras, otros prefieren no seleccionar ninguna. Acorde a estos resultados, surge la duda: ¿Hace uso de la gamificación para la enseñanza de matemática? (pregunta de la encuesta a docentes, tabla 5), en la cual, queda visible que una mayoría de docentes no están seguros de hacer uso de la gamificación en matemática, aunque un porcentaje mínimo hace uso de la misma para la enseñanza.



Además, resulta esencial conocer cómo se encuentran en cuanto al análisis y comprensión de problemas, por ende, se presentó lo siguiente: Hemos pintado 30 kilómetros de pista, de los cuales se cobraron 21 500 dólares por cada kilómetro. ¿Cuánto dinero hemos ganado? (pregunta del Test de comprensión numérica, tabla 4), en el cual, más de la mitad de los estudiantes seleccionan una respuesta incorrecta, por lo que, se evidencia un análisis equivocado al momento de realizar la interpretación del problema establecido o propuesto; mientras que, otros prefieren dejar en blanco o no contestar, lo que indica que no existe una buena comprensión o no se logró realizar el análisis de manera adecuada. En esta misma línea, es necesario conocer: ¿Qué actividades usa para la enseñanza de matemática? (pregunta de la encuesta a docentes, tabla 6), ante ello, los docentes marcaron varias actividades, poniendo énfasis en el contexto real en el que están desarrollándose los estudiantes, por ende, se establecen problemas vinculados a la vida cotidiana, actividades interactivas, el uso de herramientas y plataformas digitales para generar un aprendizaje más activo. Aunque se evidencia la falta de otras como: retos y desafíos matemáticos.

El aprendizaje de la matemática es esencial no solo para la adquisición de conocimientos, sino también para ponerla en práctica en la vida cotidiana. Por ello, resulta fundamental el uso de diversas metodologías, Según Encalada, 2021 “Existe diversidad de juegos lúdicos que permiten a los estudiantes adquirir conocimientos y aumentar su aprendizaje”. De modo que, es evidente un aporte significativo de este tipo metodologías dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje que aportan notablemente dentro de la educación y permiten un escenario nuevo en la educación del siglo XXI. En cuanto al tercer objetivo específico: Evaluar la propuesta pedagógica gamificada para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes. Fue necesario tener en cuenta: ¿Qué beneficios aporta el contar con las competencias matemáticas? (pregunta de la encuesta a docentes, tabla 1), en la cual, todos los docentes tienen claro que es indispensable el desarrollo de competencias matemáticas para generar aspectos cognitivos, aunque, pocos destacan la comprensión del mundo y las habilidades para el estudio y el trabajo, lo que muestra una falta de conciencia sobre la interrelación entre contenido y práctica. Asimismo, otro aspecto a tener en cuenta es: ¿Cuál es la importancia de aplicar la gamificación en los procesos de aprendizaje de matemática? (pregunta de la encuesta a docentes, tabla 7), ante ello, la



mayoría de docentes tiene claro que es necesaria por varios aspectos: la mejora de la concentración para la adquisición de conocimientos, motivación e interés.

Por ende, es necesario tener en cuenta la comparación realizada del Pre-test y el Post-test de comprensión numérica (tabla 8), en la escala Domina los Aprendizajes (19 a 24), se observó un incremento del 23,08%; mejorando significativamente el dominio de los contenidos. En la escala Alcanza los aprendizajes requeridos (13 a 18), se evidenció un crecimiento del 7,69%, por lo que se refleja una mejora. Mientras que, en la escala de Próximo a Alcanzar los Aprendizajes (7 a 12), existió una disminución del 23,08%, ya que lograron ir a categorías superiores. En cuanto a la escala No alcanza los aprendizajes ( $\leq 6$ ); se detectó una disminución del 7,69%. Por lo cual, es visible una mejora marcada luego de aplicar la propuesta: “Exploradores matemáticos” en el proceso de aprendizaje de matemática y en el desarrollo de competencias. Como lo establece Sarabia & Bowen, 2023 “[...] el introducir nuevas prácticas educativas como la aplicación de la gamificación, permiten mejorar el desarrollo de actividades académicas”. Con lo expuesto anteriormente, se da contestación de manera clara al problema de investigación central: ¿Cuál es el aporte de la gamificación en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del quinto grado?, el cual, fue verificado mediante los objetivos específicos, para ello, se determinó dar respuesta a: ¿Cuáles son las competencias matemáticas que presentan los estudiantes en el aprendizaje?; ¿Cómo integrar la gamificación para el desarrollo de competencias matemáticas?; y ¿Cuál es el impacto que tiene la gamificación en el desarrollo de las competencias matemáticas? Lo cual, dio soporte de manera sólida para cumplir el objetivo general: Establecer el aporte de la gamificación en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado.

## **CONCLUSIONES**

Pocos estudiantes han desarrollado sólidas competencias matemáticas, lo cual se refleja en la resolución de los ejercicios planteados. La mayoría aún necesita reforzar los conocimientos matemáticos básicos, fundamentales para una formación integral en diversos ámbitos.

La propuesta pedagógica se fundamentó en las necesidades identificadas a través del Test de Comprensión Numérica, evidenciando áreas clave que requerían refuerzo en los estudiantes. Mediante la implementación de actividades basadas en la gamificación, se buscó no solo fortalecer los conocimientos matemáticos, sino también fomentar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.



La gamificación demostró ser una estrategia eficaz para captar el interés de los estudiantes, motivándolos a aprender de manera activa y significativa, lo que contribuye a la formación de competencias matemáticas sólidas.

Mediante la evaluación de la propuesta pedagógica: Exploradores matemáticos, se demostró un incremento marcado en las diferentes escalas. Los resultados indican un avance notable en las categorías: Domina los aprendizajes, Alcanza los aprendizajes y Próximo a alcanzar los aprendizajes. El aplicar la propuesta permitió que los estudiantes puedan avanzar a niveles superiores, mejorando su capacidad de análisis, comprensión y resolución de problemas matemáticos. Esto evidencia la efectividad de la gamificación como estrategia educativa en el fortalecimiento de las competencias matemáticas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina i Pastells, Á. (2004). *Desarrollo de Competencias Matemáticas con Recursos Lúdico-Manipulativos: Para Niños y Niñas de 6 a 12 Años*. Narcea. <https://n9.cl/0lxaa3>
- Bernal, J. (2023). *Aprendizaje interactivo. Ideas didácticas y tecnológicas*. Ediciones de la U. <https://n9.cl/zb4oo>
- Betancur Gómez, F. M. (2022). *Más allá de la seguridad basada en el comportamiento*. Grupo Editorial Círculo Rojo SL. <https://n9.cl/bn0hu3>
- Bolaño, O. (2020). El constructivismo: modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Educare*, 24(3). <https://n9.cl/twnga>
- Catota, L. (2021). *Las competencias matemáticas en el bachillerato ecuatoriano*. <https://n9.cl/jzoca>
- Cupuerán, E. (2023). *La gamificación como estrategia didáctica innovadora para la enseñanza de las matemáticas en básica superior* [Tesis de maestría]. Universidad Técnica del Norte. <https://n9.cl/0uhh5r>
- Delgado, J., & Chicaiza, C. (2022). Gamificación y herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Gamificación y herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas*, 6(6), 1-16. <https://n9.cl/e1esr>
- Encalada, I. (2021). Aprendizaje en las matemáticas. La gamificación como nueva herramienta pedagógica. *Scielo*, 5(17), 311 - 326. <https://n9.cl/l8ew7>



- Fernández, F. (2024). Desarrollo de las competencias matemáticas en la resolución de problemas con el uso de las TIC. *Ciencia Latina Internacional*, 8(1), 1-24. <https://n9.cl/spznpj>
- Godoy, M. (2019). La Gamificación desde una Reflexión Teórica como recurso estratégico en la Educación. *Espacios*, 40(15). <https://n9.cl/j04wq>
- Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Scielo*, 11(1). <https://n9.cl/0grbm>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (P. Baptista Lucio, Ed.). McGraw-Hill Education. <https://n9.cl/6bg3m>
- Lema, K., Escobar, A., Villacis, L., Santos, M., & Guanga, A. (2022). Gamificación, una estrategia para aprender matemáticas. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 6(5). <https://n9.cl/uisle>
- Liberio, X. (2019). El uso de las técnicas de gamificación en el aula para desarrollar las habilidades cognitivas de los niños y niñas de 4 a 5 años de Educación Inicial. *Scielo*, 15(70), 392-397. <https://n9.cl/fbrgu>
- Martínez, Á. (2008). Aprendizaje de competencias matemáticas. *Avances en supervisión educativa*, (8), 1-9. <https://n9.cl/2yb8ry>
- Ministerio de Educación. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales educación* [Subnivel medio general básica]. <https://n9.cl/q3z1d>
- Ministerio de Educación. (2021). *Guía metodológica de competencias Matemáticas*. <https://n9.cl/f35oc>
- Montes, S. (2024). Desarrollo de Competencias Matemáticas en Diversos Contextos Educativos. *Ciencia Latina*, 8(1), 897-918. <https://n9.cl/uun98>
- Ortiz, A., Jordán, J., & Agredal, M. (2017). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. 44. <https://n9.cl/d20h6>
- Posligua, M., Espinel, J., Posligua, J., & Jiménez, S. (2022). La gamificación como motivación en el aprendizaje de la lectoescritura. *Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 9(2), 231-243. <https://n9.cl/bonp3>
- Posso, R., Barba, L., & Otáñez, N. (2020). El conductismo en la formación de los estudiantes universitarios. *Educare*, 24(1). <https://n9.cl/su9kx>



- Rodríguez Rodríguez, J. C. (Ed.). (2023). *Educación siglo XXI. Nuevos retos, nuevas soluciones. Volumen 3*. Editorial Dykinson, S.L. <https://n9.cl/0vphk>
- Sánchez, C. (2019). Gamificación: Un nuevo enfoque para la educación ecuatoriana. *Docentes*, 20. <https://n9.cl/hb5dg>
- Sarabia, D., & Bowen, L. (2023). Uso de la gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje en carreras de ingeniería: revisión sistemática. *Scielo*, 6(12), 20-60. <https://n9.cl/62ix8d>
- Zambrano, A., Lucas, M., Luque, K., & Lucas, A. (2020). La Gamificación: herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 349-369. <https://n9.cl/yrtdf>

