

## Estrategia para el aprendizaje de las matemáticas mediante la gamificación, con estudiantes de educación básica

### Strategy for learning mathematics through gamification, with elementary school students

Federico Macario Arroyo Borja<sup>1</sup> ([negritobello10@hotmail.com](mailto:negritobello10@hotmail.com)) (<https://orcid.org/0009-0002-3322-3385>)

Sindy Isabel Coello Sánchez<sup>2</sup> ([sindy.isabel77@hotmail.com](mailto:sindy.isabel77@hotmail.com)) (<https://orcid.org/0009-0008-0643-0040>)

Wilber Ortiz Aguilar<sup>3</sup> ([wortiza@ube.edu.ec](mailto:wortiza@ube.edu.ec)) (<https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>)

### Resumen

La gamificación como método de enseñanza adquiere cada vez mayor importancia en el ámbito educativo. Se reconoce que, facilita la participación de los estudiantes, lo que favorece mayores niveles de libertad y el aprendizaje a partir de los errores, en un entorno de satisfacción. En la enseñanza de la matemática, se presenta como una estrategia para mejorar la motivación y el aprendizaje, así como el desarrollo de habilidades y competencias clave. La presente investigación evalúa la efectividad de la gamificación en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de quinto año de educación básica, de la unidad educativa Luis Pauta Rodríguez. Se sustenta en el enfoque mixto, lo que permitió la triangulación de la información, desde un alcance descriptivo-explicativo. Se llevó a cabo, a través de tres fases fundamentales, diagnóstico, desarrollo de la estrategia y validación. El diagnóstico permitió conocer el desempeño de los estudiantes, así como las habilidades de la docente y las posibilidades de emplear la gamificación para el desarrollo del aprendizaje. La estrategia evidenció efectividad en los principales aspectos analizados en la investigación. El análisis de los resultados finales en comparación con los obtenidos al inicio de la investigación muestra una importante transformación de orden positivo, al impactar en el desempeño y rendimiento de los estudiantes en las actividades. La consulta a expertos evidenció criterios favorables en todos los aspectos, se comprobó la comprensión de la coherencia y calidad en el diseño, así como su correspondencia con el tema abordado.

**Palabras clave:** estrategia de aprendizaje, matemática, gamificación

### Abstract

Gamification as a teaching method is becoming increasingly important in education. It is recognized that it facilitates student participation, which favors higher levels of freedom and

<sup>1</sup> Unidad Educativa Luis Pauta Rodríguez, Ecuador

<sup>2</sup> Escuela EGB Bella Aurora, Ecuador

<sup>3</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador

learning from mistakes, in an environment of satisfaction. In mathematics teaching, it is presented as a strategy to improve motivation and learning, as well as the development of key skills and competencies. The present research evaluates the effectiveness of gamification in mathematics learning in fifth-grade students of the Luis Pauta Rodriguez educational unit. It is based on the mixed approach, which allows the triangulation of information, from a descriptive-explanatory scope. It was carried out through three fundamental phases: diagnosis, strategy development, and validation. The diagnosis allowed knowing the students' performance, as well as the teacher's skills and the possibilities of using gamification for the development of learning. The strategy showed effectiveness in the main aspects analyzed in the research. The analysis of the final results in comparison with those obtained at the beginning of the research shows an important positive transformation, by having an impact on the performance and performance of the students in the activities. The consultation with experts evidenced favorable criteria in all aspects; the understanding of the coherence and quality of the design was verified, as well as its correspondence with the topic addressed.

**Key words:** learning strategy, mathematics, gamification

## Introducción

Según Peirats et al. (2019), diversos autores coinciden que, en el aprendizaje, un factor clave y que sin lugar a dudas incide, es el juego. Se entiende, además, como la base del aprendizaje, pero esta idea no es nueva, y así se puede corroborar en los aportes de autores como Huizinga (1968), Piaget (1956) y Schiller (1945) que refieren que el juego es un reflejo de las estructuras cognitivas existentes y, a su vez, un camino en función de lograr nuevos aprendizajes.

La gamificación, en el contexto educativo, cada vez gana mayor espacio, empleándose en lo fundamental, como técnica o estrategia en función de alcanzar mayores niveles de motivación por parte de los estudiantes. El propósito fundamental está relacionado con la necesidad de motivar a los participantes y fomentar los comportamientos deseados de manera significativa (Dichev y Dicheva, 2017).

Entendiendo la gamificación educativa como el conjunto de actividades lúdicas y de contenidos que los docentes aplican en las prácticas pedagógicas, permitiendo la utilización de recursos tecnológicos para el desarrollo del aprendizaje activo de los estudiantes, lo que facilita la motivación y estimula su creatividad (Marin, 2015). Al igual que el internet, la gamificación ha entrado en la cotidianidad social como una herramienta y no necesariamente como una novedad (Contreras & Eguia, 2016). Aunque se reconoce que se trata de un término relativamente nuevo, la capacidad que posee de captar la atención es indeterminable, por lo que ha cobrado relevancia en ámbitos como el empresarial, el social y el educativo (Contreras, 2016).

Por su parte, Pegalajar (2021) refiere que la gamificación, en el contexto educativo, facilita la participación de los estudiantes en la conformación de una comunidad de aprendizaje, pudiendo llegar a experimentar mayores niveles de libertad y aprender, a partir de los errores, en un entorno más autocontrolado y de satisfacción (Brull & Finlayson, 2016; Torres-Toukoumidis et al., 2018).

De esta forma, la gamificación educativa, de algún modo, implica recurrir al uso de elementos intrínsecos de la estructura del juego, y se deben desarrollar técnicas de juego en el contexto educativo, según lo planteado por Oliva (2017). Esto la convierte en una valiosa herramienta auxiliar a emplear por los docentes, con el objetivo de estimular la motivación por aprendizajes significativos que les permita resolver cualquier problema dentro de esta sociedad. De este modo, el uso de la gamificación para apoyar el aprendizaje de los estudiantes en diversas materias, cada vez es más frecuentes. La enseñanza de las matemáticas es una de ellas, se utiliza porque imprime motivación, y crea un mayor y mejor ambiente interactivo, lo que, sin dudas, contribuye al aprendizaje.

La enseñanza de las matemáticas en Ecuador es un tema que preocupa a docentes e investigadores debido a la baja tasa de aprobación en esta área del conocimiento. En este contexto, la gamificación se presenta como una estrategia interesante para mejorar la motivación y el aprendizaje, como también el desarrollo de habilidades y competencias clave de los estudiantes de educación básica (Rodolfo, 2022).

Los resultados obtenidos por los estudiantes en las evaluaciones sistemáticas sobre el aprendizaje de la matemática, los intercambios con docentes y directivos de la institución educativa, así como los resultados de investigaciones revelan deficiencias en el proceso de aprendizaje de la matemática. Se conoció que es bajo el rendimiento en matemáticas, en comparación con otras materias del estudiante. Además en la participación en las actividades relacionadas con esta materia hay una actitud de baja aceptación para recibir los contenidos y desarrollar las actividades previstas. De igual forma, fueron pobres los elementos identificados en relación con estrategias que ayuden a fomentar el aprendizaje autorregulado en los estudiantes. Todo ello justifica, el empleo de herramientas educativas relacionadas con la gamificación, que facilite la motivación para lograr un aprendizaje autodirigido por parte del estudiante.

Los aspectos antes referidos, permitieron determinar el siguiente problema de investigación; ¿Cómo contribuir a mejorar el aprendizaje de la matemática en estudiantes de quinto año de educación básica? En este sentido, se planteó como objetivo general, evaluar la efectividad de la estrategia de gamificación propuesta para el aprendizaje de la matemática.

## **Materiales y métodos**

La investigación desarrollada se sustenta en los fundamentos conceptuales del enfoque mixto, lo que permitió llevar a cabo, una serie de pasos vinculados con la obtención de información y datos

cualicuantitativos, el análisis y la triangulación de los mismos. Todo lo que facilitó la interpretación adecuada de los resultados, y de este modo, contribuir a la solución del problema (Denzin, 1970; García-Del Dujo & Muñoz-Rodríguez, 2013; Mc Graw, 2007).

La investigación, dado a su alcance, es de tipo descriptivo-explicativo. Se realizó un estudio diagnóstico para determinar las causas empíricas del insuficiente rendimiento de los estudiantes de quinto año de la unidad educativa Luis Pauta Rodríguez, en los contenidos de matemática, así como la posibilidad de emplear la gamificación educativa para el desarrollo del aprendizaje activo de los estudiantes facilitando la motivación y estimulando la creatividad (Hernández et al., 2018). Teniendo en cuenta el enfoque y el nivel de investigación asumidos, el proceso investigativo se ha llevado a cabo a través de tres fases fundamentales.

- Primera fase: diagnóstico del aprendizaje de la matemática, así como el uso actual de la gamificación educativa y de las posibilidades de su explotación con los escolares.
- Segunda fase: diseño y aprobación para la implementación de la estrategia para el aprendizaje de las matemáticas mediante la gamificación.
- Tercera fase: validación de la estrategia para el aprendizaje de las matemáticas mediante la gamificación, a través del criterio de expertos y análisis de los resultados obtenidos.

Para el diagnóstico del aprendizaje de la matemática se empleó la observación, rúbricas, revisión de documentos, y la aplicación de instrumentos a estudiantes y docentes. Se tuvieron en cuenta aspectos como los que siguen.

- El rendimiento académico de los estudiantes: fue evaluado con los criterios de alto, medio y bajo. En este aspecto se realizó una revisión de los resultados alcanzados en las comprobaciones ejecutadas que figuran en los informes del docente. También se constató a través de la calidad de las respuestas durante las lecciones.
- La participación activa de los estudiantes durante las clases: se consideró de suficiente o insuficiente. Se pudo determinar, mediante el nivel de actividad y frecuencia de participación durante las clases.
- La motivación de los estudiantes en la utilización de la gamificación durante la impartición de los contenidos de matemática: se aplicó una rúbrica a los escolares para determinar, en bajo, medio y alto, la motivación al respeto.
- La actitud hacia la materia: se establecieron los criterios de evaluación (positiva, neutra y negativa). Se realizó una rúbrica a los escolares y se evaluaron diferentes manifestaciones y expresiones obtenidas durante la observación en las clases.
- El conocimiento de docentes: se establecieron los criterios (poco conocimiento, adecuados conocimientos, vastos conocimientos). Se realizó mediante la entrevista al docente.
- Experiencias previas: se buscó información acerca del uso previo de la gamificación educativa, por parte del docente. Se establecieron los criterios de evaluación (poca experiencia, con

experiencia y vasta experiencia). Se utilizó la observación directa en el desarrollo de las clases y la entrevista.

- Habilidades para utilizar la gamificación de forma planificada e intencionada desde una estrategia: se establecieron los criterios de evaluación (sin habilidades, con habilidades, con vasta habilidad). Se utilizó la observación y la entrevista de tipo semiestructurada.

Para el diseño de la estrategia de aprendizaje de las matemáticas mediante la gamificación se realizó un estudio del estado del arte sobre el tema. Se utilizó el método sistémico por su valor para obtener un amplio razonamiento y pensamiento crítico de los fenómenos, problemas y situaciones que puedan darse en un sistema determinado, para lo que se tuvo en cuenta, los aspectos ofrecidos por De la Peña & Velázquez (2018), García & Muños (2013), Klir (1978) y Lilienfeld (1984). Desde este enfoque es posible considerar las acciones de la estrategia de forma abierta, con la capacidad de actualizarse, ajustarse y perfeccionarse en la marcha, por el propio flujo de información y retroalimentación de forma permanente y de acuerdo con la demanda existente del entorno.

En el caso de la presente investigación se tuvo en cuenta el contexto educativo en el que se desenvuelven los estudiantes de quinto año de educación básica, de la unidad educativa Luis Pauta Rodríguez. Esto permitió su organización en tres pasos fundamentales.

- Primer paso. De arrancada o aseguramiento

Se tuvo en cuenta la experiencia previa, la aceptación de los estudiantes, las oportunidades del entorno para su empleo, la organización de las acciones, y la aprobación por parte de la institución.

- Segundo paso. Puesta en marcha y cosecha de resultados

En este caso, se llevaron a cabo las acciones de la estrategia, de forma controlada y bajo el análisis sistemático con el fin de conocer posibles distorsiones durante su marcha y poder realizar los ajustes correspondientes.

- Tercer paso. Socialización de la experiencia

En este caso, se realizó el informe de los resultados, y se sometió a criterio de las autoridades de la institución, para conocer su nivel de satisfacción. Se socializó con otros docentes y se llegó a acuerdos para generalizarlos en otros espacios educativos. De igual forma, se tuvo en cuenta el aspecto de aprobación para la implementación, para esto se consultó la dirección de la institución, a la que se le solicitó el consentimiento para el desarrollo de la estrategia.

La validación de la estrategia para el aprendizaje de las matemáticas mediante la gamificación con estudiantes de educación básica, se llevó a cabo, a través del criterio de expertos. Como criterio de experto se entiende lo planteado por Pérez et al. (2017), se trata de un método empírico de carácter

subjetivo que busca valoraciones de personas, grupos e instituciones con carácter conclusivas sobre un problema o sus soluciones, así como realizar recomendaciones con un máximo de calidad.

Los expertos fueron seleccionados minuciosamente en función de su experiencia profesional y resultados relacionados con el tema de investigación, lo que garantizó la representación de diversas perspectivas y conocimientos especializados. Los criterios utilizados para su selección incluyeron los siguientes elementos.

- Trayectoria relacionada con la labor educativa: docentes activos dentro el sistema de educación, con una sólida experiencia avalada en la enseñanza de la matemática en el país.
- Experiencia: empleo de las técnicas de la información y las comunicaciones, con especial énfasis en el contexto educativo, así como el conocimiento acerca de las prácticas más adecuadas en la enseñanza de la matemática.
- Titulaciones y formación académica en el campo educativo: la formación académica de los expertos, títulos y formaciones posgraduadas, y posgrados relacionados con la pedagogía, la tecnología educativa o campos afines.
  - Publicaciones y contribuciones previas: se consideró la producción académica y las contribuciones previas de los expertos en forma de investigaciones, publicaciones, conferencias o proyectos relacionados con la educación y las herramientas digitales.

Para el trabajo con los expertos se tuvo en cuenta lo referido por Michalus et al. (2015), quien indicó que para considerarse experto en una investigación se debe contar con la suficiente experiencia relacionada con el tema de investigación, un espíritu crítico, voluntad para colaborar, disponer del reconocimiento de otros colegas de disciplinas a fines, y la reputación y ética desde el punto de vista profesional. Los criterios consultados, están relacionados con la intensión de conocer:

- a) la coherencia pedagógica de acuerdo principios pedagógicos y objetivos educativos de acuerdo al nivel;
- b) la objetividad para determinar si las acciones eran relevantes y estaban alineadas al currículo y las exigencias educativas al que deben responder;
- c) la utilidad educativa para conocer de qué forma tributan las acciones durante el proceso enseñanza-aprendizaje y el logro de los objetivos del grado en relación con los contenidos que se imparten; y
- d) la pertinencia para establecer el nivel de adecuación a las características del contexto y respuesta a las necesidades de los estudiantes de quinto año de educación básica, de la unidad educativa Luis Pauta Rodríguez.

Para evaluar los resultados relacionados con los componentes se utilizó una escala Likert, con un valor de 3 puntos entre muy adecuado (3 puntos) y poco adecuado (1 punto) (Maldonado, 2012;

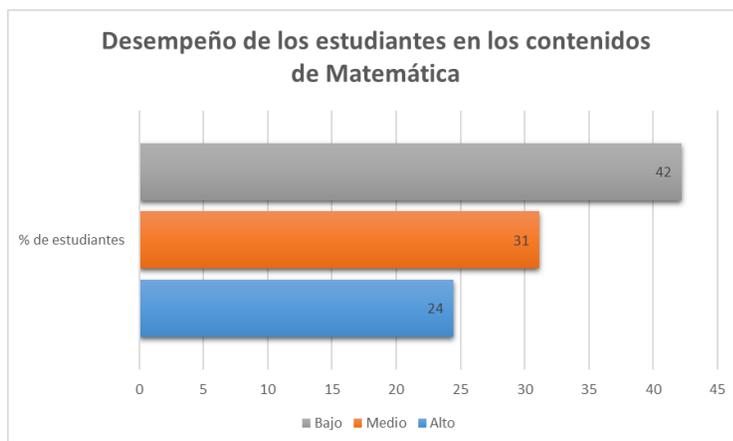
Matas, 2018). Para analizar la información obtenida se utilizó el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS versión 21 para Windows), a través de un estudio descriptivo para cada instrumento aplicado, así como los aspectos más significativos, teniendo en cuenta, además, la frecuencia de los ítems, medias y desviaciones típicas.

En la investigación se contó con un universo de 535 estudiantes y se utilizó una muestra de 45 escolares, de los cuales 26 fueron hembras y 19 varones. Todos correspondientes al quinto año básico. Además, se incluyó a la docente a cargo de ese grado. La muestra fue seleccionada de forma cuidadosa y de conjunto con la docente a cargo. Se realizó un muestreo aleatorio estratificado, siguiendo los criterios de Hernández-Sampieri et al. (2014).

## Resultados y discusión

Para el análisis del desempeño y rendimiento de los estudiantes en los contenidos de matemática, se aplicaron diferentes instrumentos de recolección de información. A continuación, los resultados se muestran en la figura 1.

Figura 1. Desempeño de los estudiantes en los contenidos de matemática.

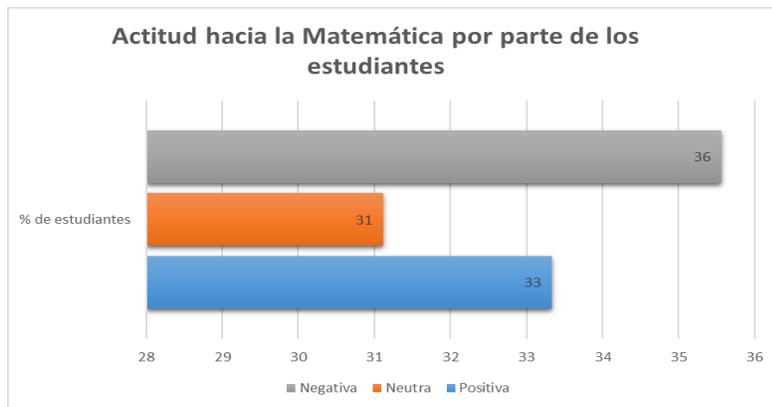


Fuente: elaboración propia

La figura muestra el desempeño de los estudiantes. El 73% no posee un desempeño alto, solamente el 24% posee este desempeño, mientras que el 42%, contó con un bajo desempeño.

La información de la figura 1 se relaciona con la participación activa durante la impartición de los contenidos, en los que, por lo general, fue insuficiente. No se pudo evidenciar, una baja frecuencia en la participación y baja colaboración en el cumplimiento de las actividades orientadas.

Figura 2. Actitud hacia la matemática por parte de los estudiantes.

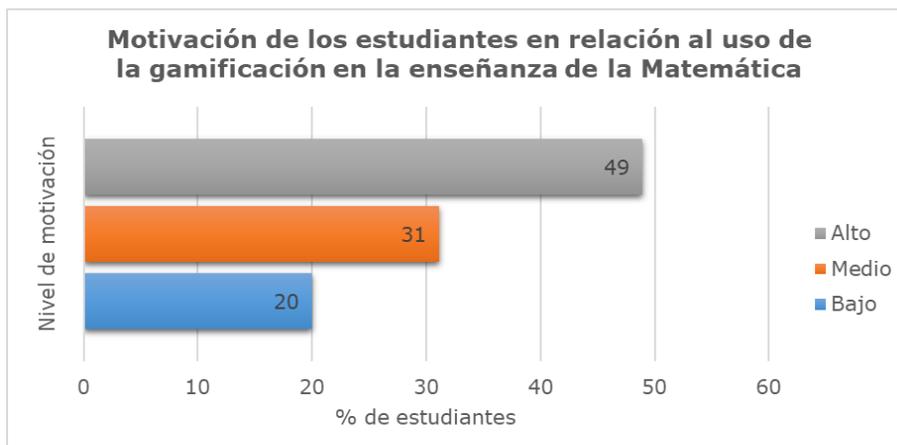


Fuente: elaboración propia

La figura muestra que el 33% de los estudiantes posee una actitud positiva en relación con los contenidos de matemática. Un 31% posee la aptitud neutra, y negativa el 36% de los estudiantes.

Se indagó, acerca del nivel de conocimiento de la docente a cargo del salón de quinto año de educación básica, de la unidad educativa Luis Pauta Rodríguez. En este sentido, se determinó que cuenta con adecuados conocimientos. Durante la observación, no se evidenció el uso de la gamificación, pero durante la entrevista, la docente planteó que la ha utilizado en otras oportunidades y por esta razón, cuenta con experiencia y habilidades para su empleo. Se indagó, además, acerca del nivel de motivación para utilizar la gamificación en la enseñanza de la matemática. Para ello, se desarrolló una rúbrica a los estudiantes para determinar su nivel de satisfacción al respecto. Los resultados se muestran en la figura 3.

Figura 3. Motivación de los estudiantes en relación con el uso de la gamificación.



Fuente: elaboración propia.

La figura muestra el nivel de motivación expresado en porciento, según los niveles evaluados. En este caso, el 20% de los estudiantes obtuvo un nivel bajo. El 31% fue medio, y un 49% obtuvo el nivel alto, aspecto favorable para el desarrollo de la gamificación en la impartición de la matemática.

## Estrategia para el aprendizaje de las matemáticas mediante el empleo de la gamificación

La estrategia para el aprendizaje de la matemática tiene como objetivo el empleo de la gamificación como recurso didáctico. Busca mejorar la motivación y el aprendizaje significativo de un modo más participativo (Acevedo y Ortiz, 2020). Para el diseño se consideraron las características de los estudiantes, así como cada recurso a utilizar y las diferentes vías, según García-Valcárcel & Basilotta (2017).

Se reconocen los aportes y la efectividad de la aplicación de la gamificación en contextos educativos (Deterding et al. 2011; Hamari et al. 2014). La gamificación es el proceso de emplear elementos y mecánicas de juego en contextos no lúdicos para incentivar la motivación, comprometer y mejorar el involucramiento de los sujetos en una tarea determinada. Entre los mecanismos a utilizar se encuentran el uso de puntos, premios, recompensas, desafíos y competiciones para provocar la interacción y el logro de mejores resultados en diferentes contextos, entre ellos, el educativo (Ünal et al., 2017).

Según Lee y Hammer (2011), la gamificación constituye una oportunidad para dar tratamiento a las no pocas dificultades por las que atraviesa la educación, entre ellas, la baja motivación y el poco compromiso con las tareas. En este sentido, es reconocido que los juegos que implican el desarrollo integral de la personalidad influyen de manera positiva en la motivación y en la participación activa. Un ambiente de aprendizaje que tenga al juego como recurso resulta una vía adecuada para incrementar la motivación, el compromiso con la tarea y el rendimiento académico del estudiantado. El aprendizaje basado en la gamificación u otras alternativas que utilicen el juego como recurso formativo va a favorecer el aprendizaje, la motivación, y el compromiso de los estudiantes (Prieto-Andreu et al., 2022).

Objetivo de la estrategia: Contribuir al aprendizaje de la matemática a través del empleo de la gamificación educativa.

### Pasos fundamentales de la estrategia

#### Primer paso. Aseguramiento y arrancada

Objetivo: Determinar los niveles de experiencia previa, aceptación de los estudiantes, oportunidades del entorno para su empleo, organización de las acciones, y aprobación por parte de la institución.

## Acciones

- Taller teórico práctico con docentes acerca del empleo de la gamificación educativa.
- Capacitación a docentes acerca del empleo de la gamificación en la enseñanza de la matemática.
- Encuentro con estudiantes para conocer actitudes en relación con la aplicación de la gamificación educativa.
- Evaluación de las condiciones objetivas de la institución para desarrollar la gamificación.
- Preparación metodológica para la adecuación correspondiente en la impartición de los contenidos de matemática, empleando la gamificación educativa.
- Levantamiento de los recursos y medios que se pudieran utilizar.
- Intercambio con familiares y tutores de los estudiantes.
- Realización de un diagnóstico inicial para conocer el nivel de conocimiento de los estudiantes en relación con los contenidos de matemática.
- Presentación a la dirección de la institución, para la aprobación.

## Segundo paso. Puesta en marcha y cosecha de resultados

Objetivo: Implementar las acciones de la estrategia, de forma controlada y bajo el análisis sistemático con el fin de conocer posibles distorsiones durante su marcha y poder realizar los ajustes correspondientes.

## Acciones

- Estudio del plan de clases, objetivos y habilidades a desarrollar, por parte de los estudiantes, según las indicaciones del ministerio, para el empleo de la gamificación.
- Elaboración de las acciones para la incorporación de la gamificación.
- Elaboración de recursos teniendo en cuenta las características del grupo de estudiante.
- Comprobación sistemática del aprendizaje de los estudiantes y elaboración de informes parciales.

## Tercer paso. Socialización de la experiencia

Objetivo: Elaborar informe para su socialización.

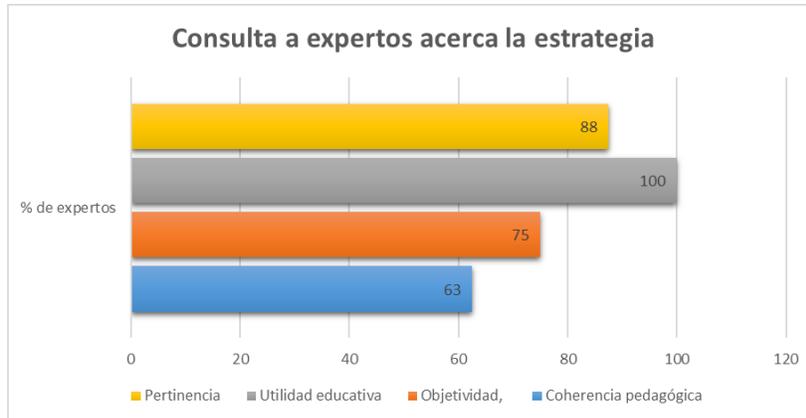
## Acciones

- Elaboración del informe final con los resultados de la implementación de la estrategia.
- Taller de evaluación de los resultados con autoridades de la institución.
- Socialización del informe a través de los sitios digitales, en eventos e intercambios académicos.

### Validación de la estrategia a través del criterio de expertos

Se sometió a criterio de expertos la estrategia para conocer los aspectos relacionados con la coherencia pedagógica, objetividad, utilidad educativa y pertinencia. Los resultados se muestran en siguiente la figura.

Figura 4. Consulta a expertos.



Fuente: elaboración propia

La consulta a expertos evidenció resultados favorables. El 67 % expresó satisfacción con la coherencia pedagógica de la estrategia, ya que se reconoció que está estrechamente vinculada a los principios pedagógicos y objetivos educativos del nivel educativo. En el caso de la objetividad, se valoró que las acciones son relevantes y se encuentran alineadas al currículo, así como a las exigencias educativas, se logró un 75% de criterios positivos. Fue reconocida la contribución de las acciones a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje y el logro de los objetivos del salón de quinto año, por lo que el aspecto de pertinencia obtuvo el 88% de criterios a favor.

En el aspecto utilidad educativa se alcanzó el 100%, los expertos expresaron criterios positivos, ya que se reconoció el nivel de adecuación de las acciones de la estrategia, a las características del contexto y respuesta a las necesidades de los estudiantes. También se buscó criterio en relación con la estrategia en su conjunto, y para ello fue de utilidad, el escalamiento tipo Likert. Los resultados se muestran en la Figura 5.

Figura 5. Resultados de la consulta a expertos

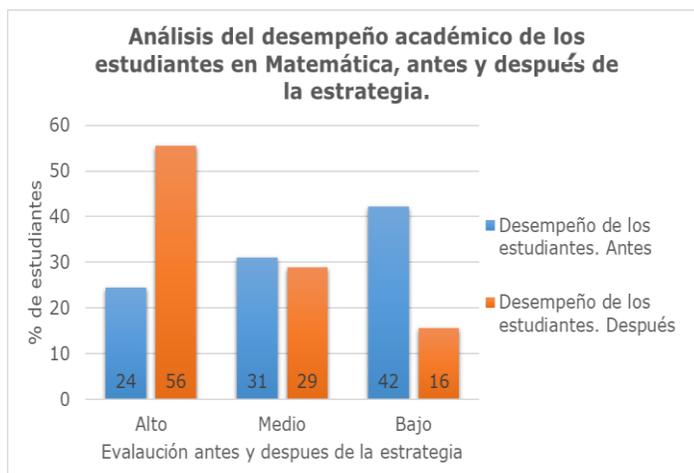


Fuente: elaboración propia

En la figura 5 se presentan los criterios de los expertos en relación con la estrategia de forma integral. De poco adecuada fue considerada por el 13% de los expertos, mientras que el 38% manifestó que se trata de una estrategia adecuada y el 50% de muy adecuada. Todo ello demuestra que la estrategia reúne las condiciones para su aplicación en función de alcanzar los objetivos propuestos. De igual forma, se tienen en cuenta, de los criterios referidos como menos adecuados por parte de los expertos, para su tratamiento y adecuaciones correspondientes.

Análisis de los resultados antes y después de la aplicación de la estrategia

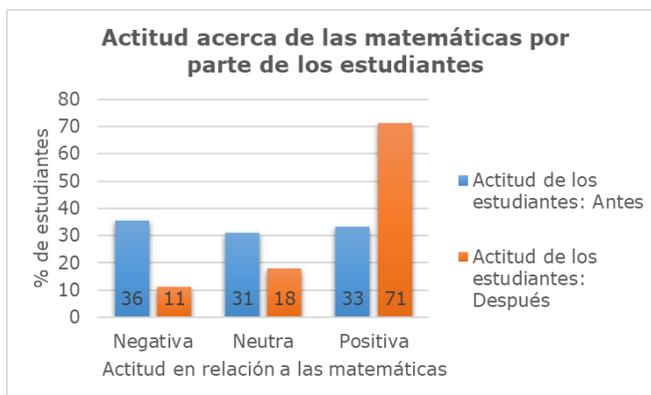
Figura 6. Comportamiento del desempeño de los estudiantes en los contenidos de Matemática, antes y después de la aplicación de la estrategia.



Fuente: elaboración propia

La figura 6 muestra un decrecimiento de hasta un 26% de escolares con bajo rendimiento en los contenidos de matemática. Esto se pudo obtener a través de la observación directa, se logró una mayor participación de los estudiantes y una mayor calidad de las respuestas ofrecidas a las preguntas formuladas por la docente. Por su parte, el criterio de rendimiento medio, contó con una disminución de un 2%, aspecto que pudiera parecer no significativo, si no se tiene en cuenta los resultados logrados en el indicador alto, que tuvo un 32% de incremento según el análisis del primer sondeo del desempeño del alumnado.

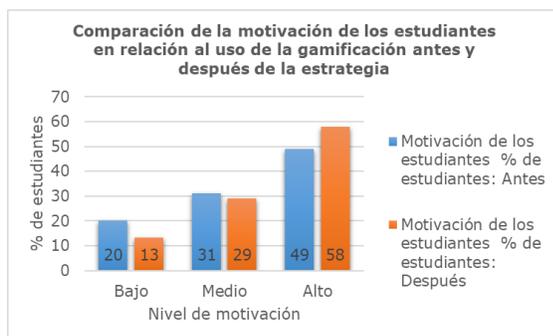
Figura 7. Comparación entre los niveles de actitud por parte de los estudiantes, antes y después de la puesta en marcha de la estrategia.



Fuente: elaboración propia

Los resultados fueron favorables. En el caso de los estudiantes que mostraron negatividad al inicio de la investigación, evidenciaron una transformación que pasó de 36% a un 11% en el último análisis. De igual forma sucedió con los que tenían una actitud neutra con los contenidos de matemática, existió un 13% de decrecimiento. En la actitud positiva se evidencia un 38% de incremento.

Figura 8. Motivación en cuanto a la gamificación como estrategia para la enseñanza de la matemática.



Fuente: elaboración propia

La figura muestra el comportamiento de la motivación de los estudiantes. Se observa un decrecimiento de un 7% de estudiantes con baja motivación. En el aspecto de nivel medio se decrece en un 2%, mientras que en el nivel alto se alcanza un 9% de incremento.

## Conclusiones

La gamificación educativa, como conjunto de actividades lúdicas y de contenidos favorece la práctica pedagógica, permite la utilización de recursos tecnológicos para el desarrollo del aprendizaje activo de los estudiantes, facilita la motivación, la participación, un mayor nivel de libertad y facilidad para aprender a partir de los errores, en un entorno más autocontrolado y de satisfacción.

El análisis de los resultados alcanzados con la aplicación de los diferentes métodos y técnicas, permitieron conocer las principales dificultades presentes en el aprendizaje de la matemática y la posibilidad de aplicar la gamificación como alternativa.

La implementación de la estrategia para el aprendizaje de las matemáticas mediante el empleo de la gamificación con los escolares de quinto año de educación básica, de la unidad educativa Luis Pauta Rodríguez evidenció efectividad en los principales aspectos analizados en la investigación.

El análisis de los resultados finales en comparación con los obtenidos al inicio de la investigación, muestran una importante transformación de orden positivo, impactando en el desempeño y rendimiento de los estudiantes en las actividades relacionadas con matemática. La consulta a expertos, evidenció criterios favorables en todos los aspectos consultados para el estudio, permitiendo la comprensión de la coherencia y calidad en el diseño, así como su correspondencia con el tema abordado.

## Referencias

- Acevedo, C., y Ortiz, E. (2020). *Gamificación como estrategia de aprendizaje para el mejoramiento de operaciones básicas y fundamentales en el área de Matemáticas en estudiantes de quinto primaria*. [Tesis de maestría, Universidad de Santander UDES]. <https://bit.ly/3NV6bRV>
- Brull, S., & Finlayson, S. (2016). Importance of gamification in increasing learning. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 47(8), 372-375. <https://dx.doi.org/10.3928/00220124-20160715-09>
- Contreras, R. (2016). Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 27-33. <https://dx.doi.org/10.5944/ried.19.2.16143>
7. Contreras, R., & Eguía. (2016).

- Contreras, R., & Eguía, J.L. (2016). *Gamificación en aulas universitarias*. Bellaterra: Institut de la Comunicació
- De la Peña Consuegra, G., & Velázquez, R. M. (2018). Algunas reflexiones sobre la teoría general de sistemas y el enfoque sistémicos en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(2), 31-44.
- Denzin, N. K. (1970). *Sociological Methods: A Source Book*. Aldine Publishing Company.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E. y Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a Definition. En: *Proceedings of the 2011 Workshop Gamification: Using Game Design Elements in Non-Game Contexts*. ACM. <http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>
- Dichev, C. y Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: A critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- García-Del Dujo, A., & Muñoz-Rodríguez, J. M. (2013). Enfoques tradicionales y enfoques emergentes en la construcción del marco teórico de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. *Revista Española de Pedagogía*, LXXI(255).
- García-Valcárcel, A. (2016). *Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje*. <https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/131421/1/Recursos%20digitales.pdf>
- García-Valcárcel, A., & Basilotta, V. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113–131. <https://doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. McGraw-Hill
- Lee, J. J. y Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 1-5. [https://www.researchgate.net/publication/258697764\\_Gamification\\_in\\_Education\\_What\\_How\\_Why\\_Bother](https://www.researchgate.net/publication/258697764_Gamification_in_Education_What_How_Why_Bother)
- Maldonado, S. M. (2012). Manual Práctico Para El Diseño De La Escala Likert. *Xihmai*, 2(4). <https://doi.org/10.37646/xihmai.v2i4.101>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>

- Michalus, J. C., Sarache, W. A. & Hernández, G. (2015). Método de expertos para la evaluación ex-ante de una solución organizativa. *Visión de futuro*, 19(1), 0-0.
- Okuda, M. & Gómez-Restrepo, C.(2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(1).
- Oliva, H. (2017). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión*, 44, 29-47. <https://dx.doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3563>
- Pegalajar, M. del C. (2021). Implicaciones de la gamificación en Educación Superior: una revisión sistemática sobre la percepción del estudiante. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 169–188. <https://doi.org/10.6018/rie.419481>
- Peirats, J., Marín, D., & Vidal, M.-I. (2019). Bibliometría aplicada a la gamificación como estrategia digital de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 19(60). <https://doi.org/10.6018/red/60/05>
- Pérez-Iribar, G., Beleño-Fuentes M., Nuñez-Peña, C. R. y Orquera-Cadena, M. (2017). Valoración del resultado científico de la investigación. una experiencia desde la aplicación del criterio de experto. *OLIMPIA. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*, 14(46).
- Piaget, J. (1956). Motricité, perception et intelligence. *Enfance*, 9(2), 9-14
- Prensky, M. (2010). *Nativos e inmigrantes digitales*. Institution educative SEKPrzybylski
- Prieto-Andreu, J. M., Gómez-Escalonilla-Torrijos, J. D. y Said-Hung, E., (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1-23.
- Rojano, T. (2014). *El futuro de las tecnologías digitales en la educación matemática: prospectiva a 30 años de investigación intensiva en el campo*. Santillana
- Schiller, F. (1945). *La educación estética del hombre*. Espasa Calpe.
- Torres-Toukoumidis, A., Romero-Rodríguez, L.M., Pérez-Rodríguez, M.A., & Björk, S. (2018). Modelo Teórico Integrado de Gamificación en Ambientes E-Learning (E-MIGA). *Revista Complutense de Educación*, 29 (1), 129-145.