

La gamificación en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de tercer grado de educación general básica de la unidad educativa Gloria Gorelik

Gamification in the learning of mathematics in third grade students of basic general education of the Gloria Gorelik educational unit

Juliana Salvatierra Triana¹ (ljsalvatierrat@ube.edu.ec), (<https://orcid.org/0009-0002-7363-9297>)

Cristi Velasco Gutierrez² (cavelascog@ube.edu.ec), (<https://orcid.org/0009-0001-0943-103X>)

Arian Vázquez Alvarez³ (avazqueza@ube.edu.ec), (<https://orcid.org/0009-0001-8605-491X>)

Wilber Ortiz Aguilar⁴ (wortiza@ube.edu.ec), (<https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>)

Resumen

En este estudio se investigó el impacto de la gamificación en la unidad educativa (UE) Gloria Gorelik, de educación general básica en Ecuador. Los participantes fueron estudiantes 30 estudiantes de tercer año que utilizaron tabletas y lecciones de aprendizaje digital para aprender matemáticas mediante actividades gamificadas. El estudio incluyó condiciones gamificadas con actividades competitivas, adaptativas y colaborativas, que se integraron en los planes curriculares de la UE objeto de estudio. Los resultados indican que dicha estrategia contribuyó a mejorar el rendimiento de los estudiantes. Se implementaron cuatro tipos diferentes de actividades de aprendizaje gamificadas: competitivas, colaborativas, adaptativas, y basadas en problemas. Se observó que los alumnos mostraban preferencias por distintos tipos de gamificación, lo que resalta la importancia de adaptar las estrategias a las necesidades individuales. Los resultados mostraron principalmente la superioridad de la actividad de gamificación competitiva, en comparación con otras actividades. Los resultados más bajos se obtuvieron para el aprendizaje basado en problemas. Asimismo, se concluyó que la gamificación por sí sola no garantiza un aumento en el desempeño académico, sino que la clave del éxito radica en la cuidadosa combinación de elementos de juego para lograr un equilibrio efectivo en el proceso educativo.

Palabras clave: gamificación, actitud hacia el estudio, aprendizaje significativo, herramientas digitales, guía.

Abstract

This study investigated the impact of gamification in the Gloria Gorelik Educational Unit (UE), of Basic General Education in Ecuador. Participants were 30 third-year students who used tablets and digital learning lessons to learn mathematics through gamified activities. The study included gamified conditions with competitive, adaptive and collaborative activities, which were integrated into the EU curricular plans under study. The results indicate that this strategy

¹ Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

² Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

³ Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

⁴ Universidad Bolivariana del Ecuador, 092405 Durán, Ecuador.

contributed to improving student performance. Four different types of gamified learning activities were implemented: competitive, collaborative, adaptive, and problem-based. It was observed that students showed preferences for different types of gamification, which highlights the importance of adapting strategies to individual needs. The results mainly showed the superiority of the competitive gamification activity, compared to other activities. The lowest results were obtained for problem-based learning. Likewise, it was concluded that gamification alone does not guarantee an increase in academic performance, but rather the key to success lies in the careful combination of game elements to achieve an effective balance in the educational process.

Key words: gamification, attitude towards studying, meaningful learning, digital tools, guide.

Introducción

Las matemáticas se consideran una de las materias más difíciles que se enseñan en la escuela, y quizás la más difícil. Se considera una parte central del plan de estudios en los sistemas educativos de todo el mundo, por lo que tiene un impacto significativo en el éxito y el futuro de los estudiantes (Alt, 2023). Los investigadores creen que aprender matemáticas puede estar cargado de dificultades que pueden conducir a repetidas experiencias de fracaso, falta de motivación e incluso pasividad. Uno de los principales desafíos en la enseñanza de matemáticas es involucrar activamente a los estudiantes en la construcción de conocimientos matemáticos a través de actividades basadas en problemas y una comprensión profunda y evitar el aprendizaje rutinario de procedimientos que inhiben la capacidad de los estudiantes para alcanzar el dominio matemático.

Para abordar este desafío, en los últimos años, las escuelas y los sistemas educativos han tenido que integrar las tecnologías en la enseñanza en general y en los planes de estudio de matemáticas en particular. En este contexto, se ha sugerido emplear la gamificación para mejorar la motivación de los estudiantes y los resultados del aprendizaje (Durrani et al., 2022).

La gamificación se refiere al uso de mecánicas y elementos de juego en un contexto ajeno al juego. Como herramienta educativa, la gamificación se utiliza para facilitar el aprendizaje; fomentar la motivación y el compromiso; mejorar la participación de los alumnos y la interactividad de las lecciones; y estimular a los alumnos a ampliar sus conocimientos (Jagušt et al., 2018). Cuando se implementa correctamente, la gamificación puede aumentar la motivación y el compromiso intrínsecos, ya que representa una poderosa herramienta para los docentes de todos los niveles del sistema educativo (Cunha et al., 2018).

Sin embargo, a pesar del gran interés y potencial, la eficacia de la gamificación en la educación aún no se ha explorado lo suficiente. Entre los estudios de investigación existentes, algunos han explorado el uso de la gamificación en el contexto del clásico proceso de aprendizaje tradicional, mientras que las encuestas sobre gamificación digital a menudo se realizan con participantes de nivel universitario o como una extensión de las plataformas de e-learning.

La literatura científica ha reportado tres tipos fundamentales de actividades de gamificación: competitivas, colaborativas, y adaptativas. Las actividades de aprendizaje gamificadas

competitivas implican la participación de los estudiantes en desafíos individuales o grupales donde compiten entre sí para alcanzar objetivos específicos, como puntajes altos, premios virtuales o reconocimientos (Tan et al., 2023). Estas actividades fomentan la motivación intrínseca y el espíritu competitivo, lo que puede impulsar a los estudiantes a esforzarse más y mejorar su rendimiento académico (Flores et al., 2016).

Por otro lado, las actividades de aprendizaje gamificadas colaborativas se centran en la interacción y cooperación entre los estudiantes para lograr metas comunes. Los alumnos trabajan juntos en equipos, resuelven problemas en conjunto y comparten conocimientos para avanzar en el juego. Esta modalidad promueve habilidades sociales, trabajo en equipo y empatía, al mismo tiempo que refuerza la solidaridad y el sentido de comunidad en el aula (Durrani et al., 2022).

Finalmente, las actividades de aprendizaje gamificadas adaptativas se ajustan a las necesidades y habilidades individuales de cada estudiante. A través de la personalización del contenido educativo, los juegos adaptativos pueden ofrecer desafíos específicos según el nivel de competencia de cada alumno, brindando retroalimentación inmediata y permitiendo un aprendizaje personalizado y diferenciado. Esta modalidad ayuda a mantener la motivación de los estudiantes, ya que se sienten desafiados sin frustrarse por tareas demasiado fáciles o difíciles (Alt & Raichel, 2020). En la presente investigación, se exploran estos tres tipos de actividades y se agrega la gamificación digital basada en problemas, con el objetivo de identificar las preferencias de los estudiantes desde edades tempranas.

Algunos investigadores argumentan que la gamificación por sí sola no es suficiente para lograr los resultados de aprendizaje deseados y que la eficacia de varios elementos del juego y su implementación necesitan mayor exploración y evidencia empírica. Siendo necesario realizar trabajo empírico adicional para identificar formas eficientes de implementar diferentes elementos del juego que puedan aumentar el compromiso, la motivación y el rendimiento de los alumnos (Zainuddin et al., 2020). Asimismo, la falta de interés y motivación puede dificultar el aprendizaje de las matemáticas para los estudiantes. El enfoque educativo constructivista destaca la importancia de que los alumnos participen activamente en la construcción de su propio conocimiento, basándose en sus experiencias previas.

Reconociendo los desafíos antes mencionados para incorporar la gamificación en contextos educativos, el objetivo de esta investigación es elaborar una guía para la gamificación en las clases matemáticas, de manera que se integre el uso de plataformas digitales en los talleres y actividades en clases, favoreciendo de esta manera el aprendizaje activo, la creatividad, trabajos colaborativos, pensamientos críticos, estimulación, compromiso y participación de los estudiantes en el proceso formativo.

Este estudio propone la introducción de la gamificación en las clases de matemáticas para estudiantes de tercer grado de educación general básica (EGB), con el fin de promover un desarrollo cognitivo y emocional más dinámico, motivador y atractivo. La unidad educativa (UE) Gloria Gorelik ha experimentado cambios significativos a lo largo del tiempo y ahora se centra en

seguir mejorando mediante la implementación de nuevas estrategias y enfoques en la enseñanza y el aprendizaje, siendo esta la UE objeto de estudio en esta investigación.

En esta propuesta, la gamificación se convertirá en una herramienta principal para despertar el interés de los estudiantes por las matemáticas, ofreciendo actividades progresivas que garanticen la adquisición de conocimientos teóricos a través de herramientas digitales. Sin duda, este método será atractivo para los todos los estudiantes. Los docentes partícipes de esta investigación tendrán la oportunidad de recibir la orientación y guía para capacitarse e implementar en las aulas la forma adecuada para este método, con el propósito de que los y las estudiantes mejoren su rendimiento académico en el área de matemáticas, además, de proporcionarle una nueva forma de explorar y experimentar el aprendizaje y enseñanza. Con la ejecución de este trabajo investigativo los estudiantes de tercero de educación básica serán beneficiado por la implementación de la gamificación. Además, los docentes podrán tener la experiencia de este método y sentir satisfacción por el proceso educativo.

Las principales preguntas de investigación exploradas en este estudio fueron: (1) ¿Las actividades de gamificación inciden en los niveles de desempeño de los estudiantes de tercer año de EGB?; y (2) ¿La gamificación modifica la actitud de los estudiantes de tercer grado hacia las clases de matemáticas?

Se planteó como hipótesis de la investigación: La implementación de una guía de gamificación digital aumenta el desempeño de los estudiantes de tercer grado en las clases de matemáticas.

Trabajos relacionados

En Rahma et al. (2023), los autores desarrollaron materiales didácticos de gamificación utilizando la herramienta digital *Wordwall*, con el objetivo de probar la viabilidad de dichos materiales para fomentar actividades de aprendizaje entre los estudiantes. Los resultados de la investigación señalaron que las actividades de aprendizaje en las clases de matemáticas, que emplearon los materiales didácticos de gamificación con *Wordwall*, se consideraron altamente adecuadas para su aplicación en el aprendizaje de matemáticas y pudieron impulsar las actividades de aprendizaje de los estudiantes.

La investigación desarrollada por Lo & Hew (2020), se implementó durante un año. Estos autores examinaron el rendimiento matemático y el compromiso cognitivo de los estudiantes bajo tres enfoques de instrucción diferentes: aprendizaje tradicional, aprendizaje invertido con gamificación y estudio independiente en línea con gamificación. Las teorías centrales que sustentan el aprendizaje invertido con diseño de gamificación se basaron en los primeros principios de la instrucción y la teoría de la autodeterminación. Además, el aprendizaje invertido con gamificación promovió el compromiso cognitivo de los estudiantes mejor que los otros dos enfoques. Los hallazgos de las entrevistas a los estudiantes sugieren que las interacciones entre pares dentro del aula invertida fueron fundamentales para promover el rendimiento matemático y el compromiso cognitivo de los estudiantes, a diferencia de los recursos de aprendizaje en línea y la gamificación *per se*.

El estudio realizado por Karamert & Vardar (2021) investigó el efecto de la gamificación en los logros académicos y las actitudes de los estudiantes de quinto grado hacia el curso de matemáticas. Para ello, el proceso de enseñanza de las fracciones como materia del curso de matemáticas se dota de elementos de gamificación. Como resultado del estudio se observó una notable diferencia estadística en la prueba de rendimiento a favor del grupo experimental. Sin embargo, no se observaron diferencias importantes en los resultados de la escala de actitud.

Elles & Gutiérrez (2021) realizaron la investigación “Fortalecimiento de las matemáticas a través de la gamificación como estrategia de enseñanza, aprendizaje, por medio de las TOC”; publicado por la revista digital de educación APIO, con el propósito de fortalecer esta área por medio del uso de la gamificación, empleando la plataforma *Classcraft* con una metodología cuasiexperimental. Concluye que implementar modelos académicos por medio de la gamificación mejora los procesos de aprehensión y desarrolla un mejor rendimiento individual de los estudiantes, ayuda a recrear la construcción del aprendizaje, promoviendo el equilibrio experimental, colaborativo y académico.

Durango & Ravelo (2020) elaboraron el estudio denominado “Beneficios del programa *Scratch* para mejorar el aprendizaje de las matemáticas tercer grado de primaria”, con el objetivo principal de motivar a los estudiantes en el reconocimiento y términos de la adición por medio de actividades lúdicas. En los resultados se destaca que los estudiantes desarrollaron habilidades numéricas afianzando el pensamiento espacial. Las conclusiones demuestran que la aplicación sirve como una estrategia pedagógica que favorece el aprendizaje colaborativo e individual, así mismo se logra promover el pensamiento lógico matemático.

Materiales y métodos

Para analizar la eficacia de gamificación en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de tercer grado, centrado en los procesos de aprendizaje y el rendimiento, se realizó un estudio preexperimental utilizando plataformas de aprendizaje digital y herramientas de creación de lecciones digitales. Se llevaron a cabo una serie de actividades con los estudiantes de tercer grado de educación general básica (EGB) de la unidad educativa Gloria Gorelik, para comparar la eficacia de las técnicas de gamificación en los procesos y resultados del aprendizaje en matemáticas. En total, se llevaron a cabo cuatro sesiones, cada una con una duración de 40 min. Cada sesión utilizó un enfoque de gamificación diferente, es decir, competitivo, adaptativo, colaborativo y basado en problemas; e implementó su propio conjunto de recursos educativos digitales de gamificación. Como instrumentos de recolección de datos se utilizaron la prueba de rendimiento y la escala de actitud. Los participantes del estudio fueron los estudiantes de tercer grado ($n = 30$).

La unidad educativa Particular Gloria Gorelik está ubicada en Ecuador en la provincia del Guayas en el cantón Guayaquil. Su código AMIE es 09H05582, en el régimen Costa, modalidad presencial matutina y vespertina. Cuenta con los niveles inicial, preparatorio, elemental, media, básica, superior, bachillerato. La unidad educativa particular cuenta con 30 docentes y 5 grados entre nivel inicial, básico y superior, y en este período lectivo están matriculados 30 estudiantes

de tercer grado de educación básica. Se toma como muestra los 30 estudiantes de de tercer grado y 4 docentes de dicha unidad educativa.

Se establecieron varios indicadores para medir las habilidades de creatividad y resolución de problemas matemáticos entre los estudiantes de tercer año de EGB. Estos incluyeron el aprendizaje activo, la creatividad, trabajos colaborativos, pensamientos críticos, estimulación, compromiso y participación de los estudiantes en el proceso formativo (Tabla 1). Cada indicador se evaluó utilizando una escala de calificación de 3 puntos (1: Bajo; 2: Medio; 3: Alto), lo que permitió una medición detallada y uniforme de estas habilidades durante el estudio.

Tabla 1. Variables e indicadores utilizados para medir las habilidades de aprendizaje activo de las matemáticas durante el proceso formativo

Variable	Indicadores
Aprendizaje activo	Participación en actividades de aprendizaje.
	Demostración de interés y curiosidad por los temas tratados.
	Utilización de recursos y materiales didácticos de forma activa.
Creatividad	Propuesta de soluciones originales a problemas matemáticos.
	Uso de estrategias creativas en la resolución de ejercicios.
Trabajos colaborativos	Participación activa en actividades grupales.
	Contribución al trabajo en equipo
	Comunicación efectiva con sus compañeros para lograr objetivos comunes.
	Participación activa en discusiones y debates.
Pensamiento crítico	Análisis profundo de conceptos matemáticos.
	Planteamiento de preguntas que estimulen la reflexión.
	Argumentación sólida en la resolución de problemas
	Retroalimentación constructiva sobre su propio proceso de aprendizaje.
Estimulación	Uso adecuado de recursos tecnológicos para el aprendizaje.
	Participación en actividades que estimulen la creatividad y la motivación.
	Aprovechamiento de oportunidades de aprendizaje fuera del aula.
Compromiso	Cumplimiento de tareas y responsabilidades académicas.
	Participación activa en actividades extracurriculares relacionadas con las

matemáticas.

Interés por mejorar constantemente su desempeño.

Fuente: elaboración propia

La implementación de la propuesta se realizó en tres actividades fundamentales: (1) Diagnóstico inicial; (2) Intervención gamificada; y (3) Prueba de rendimiento.

Para validar la guía de gamificación en matemáticas propuesta en esta investigación, se convocó un grupo de expertos en gamificación, matemáticas y tecnologías educativas. Además, se invitó a participar a docentes, investigadores y profesionales con experiencia en el tema. Una vez confirmada su participación, se envió la guía propuesta a un total de 11 expertos. La guía se envió con un plazo suficiente para que los expertos puedan revisarla detenidamente, analicen el contenido y preparen sus comentarios y sugerencias. Finalmente se evaluó la viabilidad y pertinencia de la guía propuesta, a partir de los siguientes indicadores:

- Claridad y coherencia de los conceptos matemáticos presentados en la guía.
- Pertinencia y relevancia de las actividades propuestas para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de tercer grado.
- Nivel de dificultad adecuado de los problemas y operaciones matemáticas planteados en las actividades.
- Adecuación de las instrucciones y explicaciones proporcionadas en la guía para facilitar la comprensión de los estudiantes.
- Originalidad y creatividad en la presentación de las actividades prácticas gamificadas.

La escala de evaluación diseñada fue la siguiente: 5-Excelente: La guía presenta conceptos matemáticos claros y coherentes, las actividades son pertinentes y desafiantes, las instrucciones son precisas y fáciles de seguir, y se observa originalidad en la presentación de las actividades; 4-Bueno: La guía muestra una buena claridad en los conceptos matemáticos, las actividades son adecuadas aunque podrían ser más desafiantes, las instrucciones son comprensibles y la presentación es aceptable; 3-Regular: La guía presenta cierta confusión en los conceptos matemáticos, las actividades pueden resultar poco relevantes o demasiado simples, las instrucciones son confusas en algunos casos y la presentación es básica; 2-Bajo; y 1-Insuficiente: La guía carece de claridad en los conceptos matemáticos, las actividades no son adecuadas para el nivel de los niños, las instrucciones son confusas y la presentación es poco atractiva o motivadora.

Resultados

En la sesión se presenta la guía de gamificación en matemáticas con integración de plataformas digitales, propuesta en esta investigación, la cual fue diseñada con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de elementos lúdicos y motivadores. Esta guía se basa en la utilización de materiales didácticos desarrollados con herramientas digitales, que permiten crear actividades interactivas y atractivas para los estudiantes.

Durante la implementación de esta guía de gamificación en las clases de matemáticas, se llevaron a cabo diversas actividades diseñadas específicamente para fomentar la participación activa de los estudiantes y promover un aprendizaje significativo. Los resultados obtenidos durante esta implementación fueron analizados y demostraron que las actividades de gamificación con herramientas digitales fueron efectivas para mejorar la motivación, la creatividad y el rendimiento académico de los estudiantes.

Guía de gamificación en matemáticas con integración de plataformas digitales

La gamificación en el ámbito educativo se ha convertido en una herramienta poderosa para motivar a los estudiantes, fomentar la participación y mejorar el aprendizaje. En este sentido, la integración de plataformas digitales en los talleres y actividades de matemáticas puede potenciar aún más esta estrategia, ofreciendo experiencias interactivas y dinámicas que faciliten la comprensión de los conceptos matemáticos. Esta guía tiene como objetivo proporcionar a los docentes una estructura clara y detallada para implementar la gamificación en matemáticas con el uso de tecnología digital.

Objetivos

- Promover el aprendizaje significativo de los conceptos matemáticos de tercer grado de EGB a través de la gamificación.
- Mejorar la motivación y participación de los estudiantes en las actividades matemáticas.
- Fomentar el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico a través de experiencias lúdicas y desafiantes.
- Integrar de manera efectiva plataformas digitales en los talleres y actividades de matemáticas.

Figura 1. Estructura general de la guía de gamificación en matemáticas con integración de plataformas digitales.



Fuente: elaboración propia

La guía propuesta consta 7 actividades básicas y 1 actividad de capacitación que varía en dependencia de las competencias digitales y específicas que tenga el docente encargado de implementar la guía en el aula. En cualquier circunstancia, siempre en la actividad 4 se tendrá que llevar a consenso y evaluación las actividades lúdicas diseñadas para gamificar la clase. Las actividades propuestas se describen a continuación:

1. Definir los objetivos de aprendizaje: identificar los conceptos matemáticos clave que se abordarán y establecer los objetivos específicos que se pretenden alcanzar. Estos objetivos estarán en correspondencia con el diseño curricular de EGB y la matriz de progresión de objetivos del área de matemática.
2. Diagnóstico inicial: la actividad de diagnóstico inicial se realiza antes de elegir, diseñar e implementar las actividades de gamificación. Es crucial para comprender el punto de partida y las necesidades de los estudiantes. Consiste en una evaluación exhaustiva de varios aspectos clave para identificar las necesidades individuales de los participantes. Además, se exploran las competencias de los profesores, para determinar las actividades de capacitación.
3. Selección de las plataformas digitales: elegir la plataforma digital más adecuada para la gamificación en matemáticas, considerando las necesidades de los estudiantes y las funcionalidades disponibles. En esta actividad se incluye la identificación de los recursos educativos digitales a emplear.
4. Diseño de las actividades: diseño de las actividades lúdicas y desafiantes que permitan a los estudiantes aplicar los conceptos matemáticos de manera práctica y divertida.
5. Implementación de la guía de gamificación: integrar las actividades gamificadas, en la clase de matemáticas. Se deben incluir elementos de juego como puntos, niveles, recompensas y desafíos para motivar a los estudiantes, mantener su interés, y mejorar su actitud en el aprendizaje de las matemáticas.
 - Puntos y recompensas: otorgar puntos por la participación, respuestas correctas o logros alcanzados, e incentivar a los estudiantes con recompensas virtuales.
 - Niveles y desafíos: establecer diferentes niveles de dificultad en las actividades matemáticas y plantear desafíos progresivos para motivar a los estudiantes a superarse.
 - Competencias y colaboración: organizar competencias entre los estudiantes o fomentar la colaboración en equipo para resolver problemas matemáticos.
 - Narrativa y contexto: crear una narrativa de acorde a la edad de los niños, que contextualice las actividades matemáticas y motive a los estudiantes a avanzar en la historia.
6. Observar: observar el desempeño de los estudiantes durante la implementación de las actividades gamificadas. Asimismo, el docente debe recopilar datos importantes de la implementación y ofrecer retroalimentación personalizada.
7. Evaluación del progreso: implementar mecanismos de evaluación continua para monitorear el progreso de los estudiantes y realizar ajustes en las actividades según sea necesario para mejorar la experiencia de aprendizaje. Se recomienda utilizar rúbricas o criterios claros para evaluar el desempeño de los estudiantes en las actividades gamificadas. Se debe valorar no solo el resultado final, sino también el proceso de aprendizaje, la participación y la colaboración; siendo necesario ofrecer retroalimentación constructiva y personalizada para guiar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

La guía propone la implementación de cuatro tipos diferentes de actividades de aprendizaje gamificadas, a saber: competitivas, colaborativas, adaptativas, y basadas en problemas.

Diagnóstico inicial

En esta actividad se reunió al equipo responsable de la implementación de la gamificación formado por 4 docentes de matemática de la unidad educativa Gloria Gorelik, y se establecieron los objetivos y el alcance de la actividad de diagnóstico inicial. Se determinaron los aspectos específicos que se evaluarían, tanto para estudiantes como para profesores. Para los estudiantes, se creó una entrevista semiestructurada que incluía preguntas abiertas y cerradas para identificar sus intereses, motivaciones y expectativas respecto a la matemática y a las posibles actividades para aprender como, por ejemplo: "¿Qué tipo de actividades te resultan más cómodas para aprender?" "¿Te sientes cómodo en las clases de matemáticas?" "¿Te gusta aprender matemáticas utilizando un teléfono o una computadora?" "¿Qué tipos de juegos prefieres?" "¿Qué aspectos te parecen más atractivos de utilizar juegos en el aula?"

Adicionalmente, se aplicó una Escala de Actitudes Hacia la Matemática Temprana (ESAMAT). Este fue el instrumento utilizado para medir las actitudes de los participantes respecto al aprendizaje de las matemáticas. Como la muestra del estudio son estudiantes muy pequeños, la escala de actitud cuenta solo con 6 sencillas categorías, para ser respondidas de forma anónima con Sí, No, y No sé. Se tomó como referencia el procedimiento descrito en (Román Alegre et al., 2019). (1): El gusto o agrado por las matemáticas: describe el grado en el cual el alumno disfruta de las clases de matemáticas y de la materia en sí; (2) La percepción de dificultad: alude a la creencia del alumno sobre el nivel de facilidad -complejidad de las tareas matemáticas; (3) El valor utilidad: hace referencia a la creencia del alumno sobre la importancia de la matemática en el día a día y para el futuro; (4); La autoconfianza se refiere a la confianza del alumno en su propia habilidad para resolver correctamente las tareas de matemáticas; (5) La perseverancia: representa la capacidad de constancia del alumno ante los ejercicios de matemáticas; (6) La curiosidad: se refiere a la motivación intrínseca por aprender nuevos conceptos y cualidades matemáticas. Los resultados alcanzados se muestran a continuación:

Tabla 2. Resultados de la aplicación de ESAMAT a los estudiantes de tercer grado.

Categoría	Indicadores	Sí	No	No sé
Gusto o agrado	¿Te parece divertido estar aprendiendo en la clase de matemáticas?	7	18	5
	¿Cuando el maestro dice que se suspende la clase de matemáticas, te pones triste?	4	21	5
Percepción de dificultad	¿Las tareas de matemáticas te resultan fáciles?	8	18	4
	¿Las actividades con números en el aula te resultan fáciles?	6	20	4

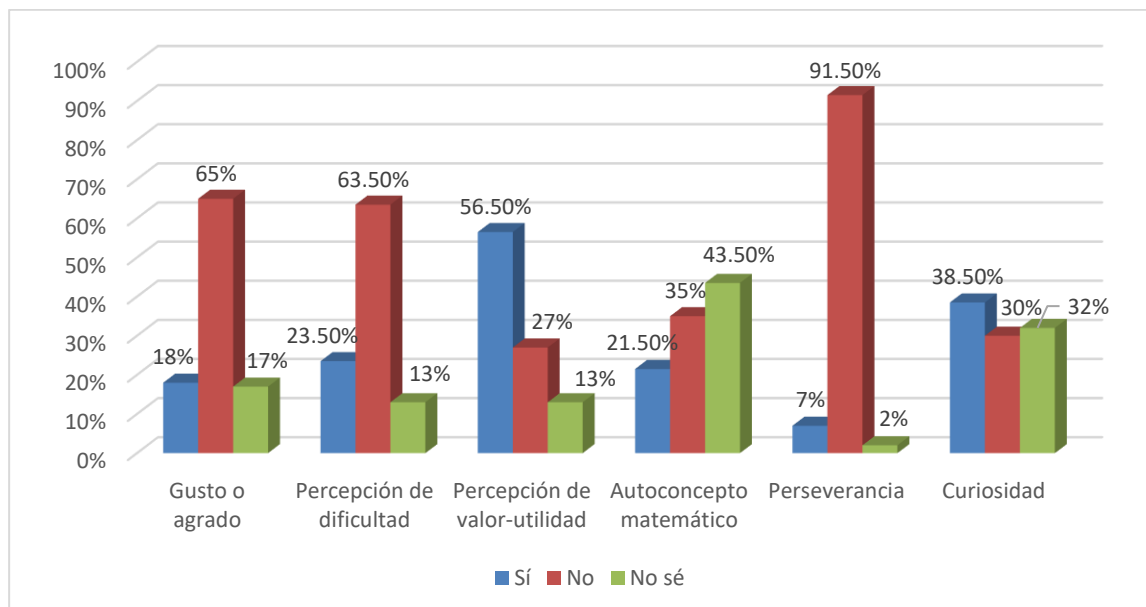
Percepción de valor-utilidad	¿Crees que sí es importante aprender matemáticas?	21	8	4
	¿Crees que es importante hacer ejercicios con números?	13	8	4
Autoconcepto matemático	¿Cuándo el profesor te asigna un ejercicio, crees que lo harás muy bien?	6	7	17
	¿Cuándo el profesor te manda una tarea, puedes hacerla solo?	7	14	9
Perseverancia	¿Cuándo no logras resolver un ejercicio, lo intentas una y otra vez hasta conseguirlo?	2	27	1
	¿Cuándo estás cansado de trabajar en un ejercicio, lo terminas sin importar el cansancio?	2	28	
Curiosidad	Cuando el profesor enseña un problema nuevo que no sabes hacer ¿quieres aprender a resolverlo?	17	2	11
	¿Tienes deseos de aprender nuevas actividades matemáticas que no conoces hasta el momento?	6	16	8

Fuente: elaboración propia

Según la encuesta realizada a los 30 estudiantes, la mayoría de ellos respondieron "No" o "No sé" a las preguntas sobre su experiencia en la clase de matemáticas. Solo una minoría afirmó "Sí" en estas cuestiones. En cuanto al gusto o agrado del aprendizaje en la clase de matemáticas, cerca del 60% de los estudiantes no encontraban divertido aprender, y aproximadamente el 70% tampoco se entristecían cuando se suspendía la clase. Solo el 13.33% dijo sentirse triste cuando no tenía clases, y un 23.33% expresó diversión en el aprendizaje. Además, alrededor del 63.5% consideraba que las tareas y actividades con números eran difíciles; sin embargo, aproximadamente el 56.5% sí percibía la importancia de aprender matemáticas y realizar ejercicios numéricos.

Asimismo, alrededor del 35% carecía de confianza en su habilidad para completar tareas o ejercicios asignados por el profesor. El 91.5% mostraba poca perseverancia cuando enfrentaban dificultades, de hecho, la característica perseverancia fue la que obtuvo los peores resultados. Aunque cerca del 38.5% de los estudiantes expresaron interés en aprender nuevos problemas o actividades matemáticas, este deseo era compartido por una minoría. De manera general, la mayoría de los estudiantes mostraron una falta de entusiasmo y confianza en sus habilidades matemáticas, reflejando una actitud generalizada de desinterés hacia la materia. Estas respuestas sugieren una falta de entusiasmo generalizado hacia las matemáticas y una posible falta de confianza en las habilidades matemáticas entre los estudiantes encuestados. En la figura 2 se tabulan los resultados generales por categoría.

Figura 2. Resultados de la Escala de Actitudes Hacia la Matemática Temprana (ESAMAT).



Fuente: elaboración propia

Para los profesores, se diseñó una encuesta de competencias y experiencia que incluía preguntas para evaluar su experiencia previa en la implementación de actividades gamificadas y competencias digitales:

"¿Qué experiencia tienes en el uso de tecnología educativa en el aula?" "¿Qué estrategias de enseñanza has encontrado más efectivas en tu experiencia?" "¿Has utilizado alguna vez la gamificación en tus clases?" "¿Qué herramientas o plataformas tecnológicas has utilizado con fines educativos?" "¿Cómo evalúas tu nivel de comodidad y habilidad para integrar la tecnología en tu enseñanza?" "¿Cuáles son tus principales desafíos al integrar la tecnología en tu práctica docente?" "¿Qué estrategias consideras más efectivas para fomentar la participación y el compromiso de los estudiantes en entornos de aprendizaje digital?" "¿Cómo crees que la gamificación podría mejorar el rendimiento y la motivación de tus estudiantes?"

En los resultados de la encuesta, los profesores informaron que tienen un dominio entre bajo y medio en el uso de tecnología educativa en el aula. Solo 2 profesores han utilizado herramientas y plataformas tecnológicas con fines educativos, pero su experiencia es limitada. Los profesores declararon que hasta el momento la estrategia de enseñanza empleada es la tradicional, con menos énfasis en el uso de la tecnología y la gamificación, aunque sí reconocieron el aprendizaje basado en problemas como muy útil hasta el momento. Además, 3 profesores no han utilizado la gamificación en sus clases, y solo uno la ha empleado, pero sin integrar con recursos digitales.

Además, identificaron la integración de la tecnología como un desafío principal en su práctica docente, y algunos expresaron niveles variables de comodidad y habilidad para hacerlo, fundamentalmente por el ajuste del horario de clases. Sin embargo, todos los encuestados

consideran que la gamificación podría mejorar el rendimiento y la motivación de los estudiantes al hacer que el aprendizaje sea más divertido y relevante para ellos. Asimismo, expresaron su necesidad de apoyo adicional y capacitación para implementar efectivamente la gamificación en sus clases.

De manera general los estudiantes de tercer grado de EBG de la unidad educativa Gloria Gorelik presentan desinterés y desmotivación por parte de ellos, el bajo rendimiento académico que existe en el área de matemáticas entre otros factores negativos que se presenta durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta área, tienen como consecuencia el desarrollo educativo, y afectan a las clases y actividades durante las prácticas convirtiéndose en monotonía y aburridas porque no utilizan materiales lúdicos como la gamificación que es interactivo y dinámico, lo que dificulta la obtención de mejores resultados.

Plataformas y recursos educativos digitales

En esta actividad se exploraron un conjunto de plataformas y recursos educativos digitales que ofrecen una variedad de actividades y juegos que pueden ser utilizados para gamificar las clases de matemáticas, promoviendo así el aprendizaje activo y el compromiso de los estudiantes. Dentro de los criterios de selección se consideró la alineación con el currículo; la adecuación para el nivel de tercer grado de EGB; la accesibilidad; la variedad de recursos; y la interactividad que proporciona. En el plan de capacitación a los docentes se emplearon las siguientes plataformas, herramientas, y recursos educativos digitales.

- Smartick: plataforma de aprendizaje de matemáticas adaptativo para niños de 4 a 14 años que utiliza inteligencia artificial para adaptarse al nivel de cada estudiante (<https://www.smartick.com/>)
- Mateslibres: portal web con juegos y recursos educativos gratuitos para el aprendizaje de matemáticas en niños de primaria <https://mateslibres.com/>
- Matemáticas Divertidas: aplicación y sitio web con juegos y actividades interactivas para enseñar matemáticas de manera entretenida a niños de primaria (<https://matematicasdivertidas.es/>)
- Atrapa Números: aplicación que ofrece juegos matemáticos para practicar operaciones básicas y mejorar la agilidad mental en matemáticas (<https://sites.google.com/view/aplicacionesaulaptorg/funciones-ejecutivas/atrapa-el-n%C3%BAmero>)
- Khan Academy: plataforma con cursos y videos educativos gratuitos en español que cubren una amplia variedad de temas, incluyendo matemáticas para diferentes niveles de habilidad (<https://www.khanacademy.org/>)
- Cerebriti: plataforma que permite crear y jugar juegos educativos personalizados, incluyendo juegos de matemáticas, que pueden ser utilizados en el aula de primaria (<https://www.cerebriti.com/>)
- Math Game Time: repositorio de juegos de Matemáticas de todo tipo, organizados por niveles o por temas (<https://www.mathgametime.com/>)

- Amo las mates: página web completa con recursos, juegos y material interactivo para trabajar las Matemáticas en Primaria y Secundaria, organizados por niveles y temas (<https://www.matematicasonline.es/>)

Con las opciones seleccionadas, se estableció un plan de implementación y capacitación para integrar las plataformas y recursos en las clases de matemáticas de tercer grado, brindando apoyo técnico y formación a los profesores. Además, se capacitó a los profesores en el uso de herramientas de creación de contenidos interactivos como Genially (<https://genial.ly/>); Wordwall (<https://wordwall.net/es-es/>); y Canva (https://www.canva.com/es_419/) para garantizar que puedan crear sus propios recursos educativos digitales.

Diseño de las actividades

Se diseñaron cuatro condiciones de las actividades gamificadas de aprendizaje de matemáticas: (1) gamificación digital basada en problemas; (2) gamificación digital basada en actividades competitivas; (3) gamificación digital basada en actividades colaborativas; y (4) gamificación digital basada en actividades adaptativas. Los recursos digitales a emplear para medir las condiciones de las actividades gamificadas, se diseñaron en las distintas herramientas seleccionadas en la actividad anterior

Implementación de la propuesta

La implementación de la guía se realizó durante un periodo de 4 semanas, 2 sesiones por semana. Los participantes fueron los 30 alumnos de tercer grado de educación general básica de la unidad educativa Gloria Gorelik. La implementación fue realizada por los cuatro docentes que participaron en el plan capacitación. Los autores de esta investigación se mantuvieron como observadores y facilitadores. La implementación se realizó en el horario de clases, sin alterar el cronograma establecido en la UE. Para la implementación, se tomó como referencia el proceso definido por (Ocón, 2017), para la implementación de la gamificación en el aula, el cual consta de las siguientes actividades.

- Se fija una meta y las competencias que se debe alcanzar en el aprendizaje.
- Se presenta un ambiente acogedor donde el estudiante capte la atención y motivación, generando creatividad e imaginación.
- Se fijan retos establecidos y específicos.
- Se mencionan las normas o reglas que se debe seguir para que sea una actividad organizada y eficiente.
- Se crean varias recompensas para el desempeño del participante.
- Se crea ranking para observar el progreso del desempeño del participante, demostrando su esfuerzo con el resto de los participantes.
- Se elaboran las actividades con niveles de lo básico a lo complejo a medida que va avanzando para conseguir las misiones y los objetivos planteados.
- Se realiza una retroalimentación sobre el desempeño del estudiante mencionando los errores y los logros para incentivar a esforzarse más.

Durante la implementación de la guía propuesta, se realizaron las actividades gamificadas diseñadas por todos los involucrados en la investigación. En cada semana de la implementación, se trabajó una condición de actividad gamificada diferente. De manera general, se cumplieron los siguientes aspectos:

Gamificación digital basada en problemas: durante esta actividad, los estudiantes se sumergieron en una situación de aprendizaje, donde se les presentó la tarea de resolver un misterio intrigante dentro de un entorno virtual. Un ejemplo específico de esta actividad implicó la creación de un juego de escape digital, desafiando a los estudiantes a resolver una serie de acertijos y puzzles para avanzar en la trama y descubrir la solución al enigma. La evaluación se centró en medir el tiempo que tardaron en completar el juego, la precisión de sus respuestas y la eficacia de la colaboración entre los miembros del equipo durante la resolución del misterio.

Gamificación digital basada en actividades competitivas: en esta actividad, los estudiantes participaron en un torneo virtual de preguntas y respuestas. Un ejemplo práctico de esta actividad fue la organización de un concurso en línea donde los estudiantes compitieron en equipos para responder preguntas relacionadas con el tema de estudio. La evaluación se llevó a cabo considerando la cantidad de respuestas correctas, la rapidez en contestar y las estrategias utilizadas por cada equipo para acumular puntos y alcanzar la victoria.

Gamificación digital basada en actividades colaborativas: los estudiantes se organizaron en equipos dentro de la aplicación Cerebriti para llevar a cabo una actividad colaborativa de construcción de un puzzle matemático. Cada equipo trabajó en la creación de un puzzle en el que cada pieza contenía una operación de suma o resta. Cada miembro del equipo contribuyó con una pieza del puzzle, asegurándose de que las operaciones fueran adecuadas para su nivel de habilidad y que encajaran correctamente con las demás piezas. Una vez completadas todas las piezas del puzzle, los equipos tuvieron la oportunidad de jugar entre sí, resolviendo los puzzles creados por otros equipos. Durante esta actividad, se evaluó la creatividad en la creación del puzzle, la precisión de las operaciones matemáticas, la colaboración entre los miembros del equipo y la capacidad de los estudiantes para resolver los puzzles de otros equipos.

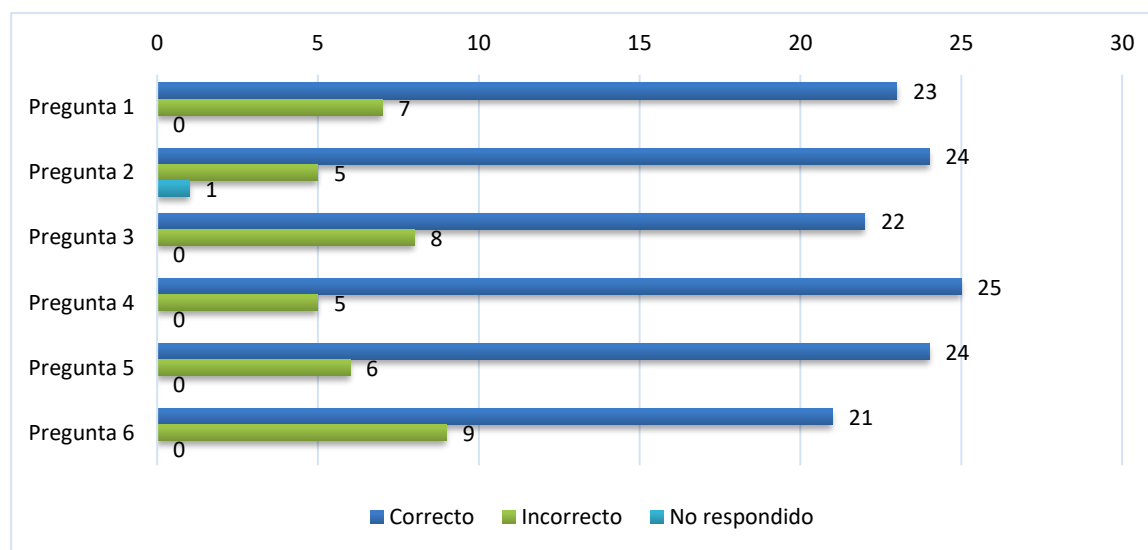
Gamificación digital basada en actividades adaptativas: en esta actividad, los estudiantes se involucraron en un juego de Genially, diseñado para desafiar y adaptarse a sus niveles individuales de conocimiento y habilidades. Un ejemplo específico de esta actividad fue el desarrollo de un juego de simulación donde cada estudiante enfrentó desafíos adaptados a su nivel de competencia. La evaluación se realizó considerando el progreso individual de cada estudiante, su capacidad para superar obstáculos y su compromiso continuo con el juego a lo largo del tiempo.

Durante la intervención los estudiantes interactuaron colaborativamente y desarrollan habilidades y competencias interactuando en un mismo espacio compartido. Los resultados parciales muestran que el uso del juego, como iniciativa para empoderar a los estudiantes, crea relaciones significativas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de tercer año de EGB.

Evaluación de los resultados

La prueba de rendimiento se utilizó para evaluar el desempeño académico de los estudiantes y determinar si han alcanzado los objetivos de aprendizaje establecidos, luego de la implementación de las actividades gamificadas. La prueba debe ser diseñada de manera coherente con los objetivos de aprendizaje y fue administrada en un ambiente controlado para garantizar la validez y fiabilidad de los resultados. Constaba de 6 preguntas, y tenía una duración de 30 minutos. Fue aplicada en el curso 2023-2024. Se solicitó a los expertos participantes en esta investigación que evaluaran la idoneidad de los ítems de la prueba. La prueba fue revisada según las opiniones de los expertos. La varianza de esta prueba fue de 7.04 con una desviación estándar de 1.89. El coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach y el valor de dificultad promedio se midieron respectivamente como 0.86 y 0.57. El poder de discriminación promedio fue de 0.71. Los 30 estudiantes que participaron en la intervención, respondieron a la prueba de rendimiento. Los resultados se muestran en la figura 3.

Figura 3. Resultados de la prueba de rendimiento.



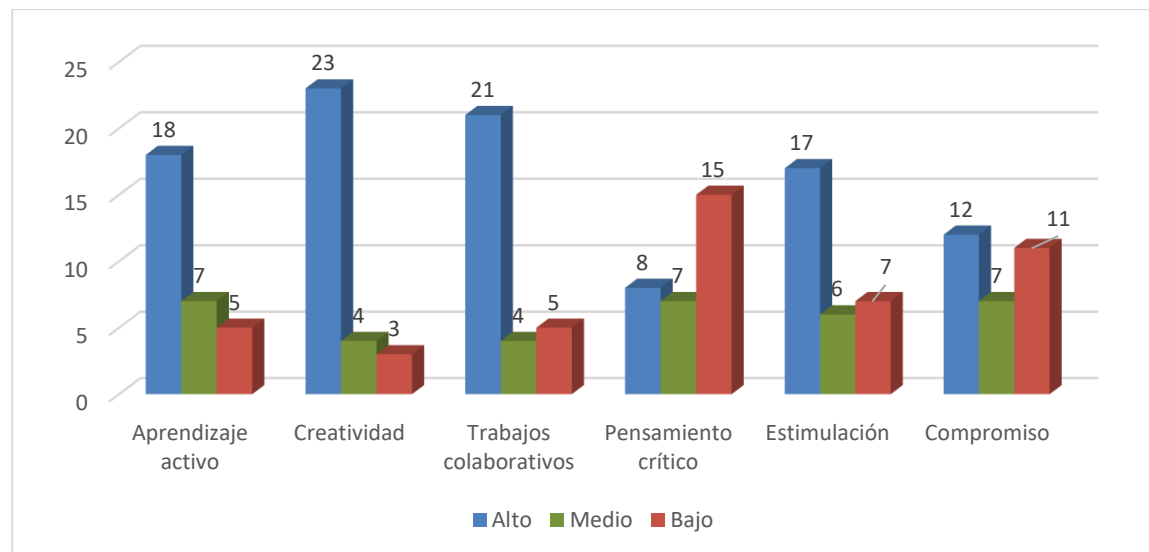
Fuente: elaboración propia

Tras la aplicación de la prueba de rendimiento de matemáticas a los 30 estudiantes de tercer grado de EGB de la unidad educativa Gloria Gorelik, que constaba de 6 preguntas, se obtuvieron resultados satisfactorios. En general, se observó un desempeño sólido por parte de los estudiantes. En promedio, el porcentaje de respuestas correctas fue considerablemente superior al de respuestas incorrectas en cada pregunta. Por ejemplo, en la primera pregunta, el 76,67% de los estudiantes respondió correctamente, mientras que solo el 23,33% lo hizo incorrectamente. En la segunda pregunta, el 80% respondió correctamente, el 16,6% incorrectamente, y solo 1 estudiante que representa el 3,33% no respondió a la pregunta. La tercera pregunta tuvo un porcentaje de respuestas correctas del 73,3%, con un 26,6% de respuestas incorrectas. La cuarta pregunta registró un 83,3% de respuestas correctas y un 16,67% de incorrectas. En la quinta pregunta, el

80% respondió correctamente y solo el 20% lo hizo incorrectamente. Finalmente, en la sexta pregunta, el 70% de los estudiantes respondió correctamente, con un 30% de respuestas incorrectas. Estos resultados indican un sólido dominio de los conceptos evaluados por parte de la mayoría de los estudiantes, lo que sugiere un aumento en el nivel de comprensión y habilidad en matemáticas dentro del grupo de tercer grado, luego de la implementación de la intervención.

Los datos de registro recopilados se utilizaron para calcular los cambios en los niveles de desempeño a través de los indicadores descritos en la Tabla 1. Los resultados del análisis cuantitativo se triangularon con datos de entrevistas de los estudiantes. En general, los resultados muestran que las actividades gamificadas contribuyeron a aumentar los niveles de desempeño de los estudiantes en el aprendizaje de matemáticas. Aparecieron niveles de rendimiento significativamente más altos en una condición gamificada que combinaba competencia, colaboración y adaptabilidad con elementos de juego de rendimiento individuales. Los hallazgos sugieren que el hecho de que la gamificación funcionara, no es el resultado de elementos individuales del juego, sino más bien la consecuencia de su combinación equilibrada. Los resultados se muestran en la Figura 4.

Figura 4. Resultados de las habilidades de aprendizaje activo de las matemáticas durante el proceso formativo



Fuente: elaboración propia

Tras la implementación de la guía de gamificación en matemáticas con integración de plataformas digitales, se observó un notable aumento en los niveles de desempeño de los alumnos de tercer grado en una serie de indicadores clave. En primer lugar, se notó una mejora significativa en la participación de los estudiantes en actividades de aprendizaje, lo que sugiere un mayor rendimiento en el proceso de aprendizaje. Además, se evidenció un incremento en la demostración de interés y curiosidad por los temas tratados, lo que refleja un mayor nivel de involucramiento y motivación en el aula. Los alumnos también mostraron una mayor utilización

de recursos y materiales didácticos de forma activa, lo que indica una mejor comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos.

Sin embargo, cabe destacar que los indicadores de compromiso y pensamiento crítico no registraron grandes aumentos. Aunque los estudiantes propusieron soluciones originales a problemas matemáticos y utilizaron estrategias creativas en la resolución de ejercicios.

En general, los alumnos mostraron una mayor participación activa en actividades grupales y contribuyeron de manera más efectiva al trabajo en equipo, lo que sugiere un mejor desarrollo de habilidades sociales y colaborativas. Además, se observó un análisis más profundo de conceptos matemáticos y una mayor participación en discusiones y debates, lo que indica un mayor nivel de comprensión por parte de los estudiantes. Asimismo, los alumnos demostraron un mayor interés por mejorar constantemente su desempeño, lo que sugiere un cambio positivo en su actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas. La implementación de la gamificación en las clases de matemáticas ha generado resultados prometedores en varios aspectos del desempeño académico y la creatividad de los alumnos, aunque aún queda espacio para seguir mejorando en áreas específicas como el compromiso y el pensamiento crítico.

Referente a los cuatro tipos diferentes de actividades de aprendizaje gamificadas implementadas: competitivas, colaborativas, adaptativas, y basadas en problemas, se observó una serie de preferencias divergentes entre los alumnos respecto a los diferentes tipos de actividades de aprendizaje gamificadas. Esto subraya la necesidad de personalizar las estrategias educativas para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes. Este fenómeno resalta la diversidad de estilos de aprendizaje y preferencias de participación en el aula. Los resultados mostraron principalmente la superioridad de la actividad de gamificación competitiva, en comparación con otras actividades. Los resultados más bajos se obtuvieron para el aprendizaje basado en problemas.

Si bien algunos alumnos pueden sentirse más motivados y comprometidos con actividades gamificadas competitivas, otros pueden encontrar mayor beneficio en enfoques más colaborativos o adaptativos. Los resultados que destacan la superioridad de la gamificación competitiva sugieren que este enfoque podría ser particularmente efectivo para estimular la participación activa y la motivación intrínseca entre los estudiantes. La competición puede generar un sentido de desafío y logro, incentivando a los alumnos a esforzarse y superar obstáculos para alcanzar metas específicas. Además, la gamificación competitiva puede fomentar un ambiente de aprendizaje dinámico y emocionante, que puede ser especialmente atractivo para ciertos estudiantes.

Por otro lado, los resultados menos favorables obtenidos para el aprendizaje basado en problemas podrían ser atribuidos a una variedad de factores. Es posible que algunos estudiantes encuentren desafiante la naturaleza abierta y exploratoria de este enfoque, prefiriendo actividades más estructuradas o con objetivos más definidos. Además, el aprendizaje basado en problemas puede requerir un mayor nivel de autonomía y habilidades de resolución de problemas que algunos

alumnos pueden encontrar desafiante o intimidante en la edad de los estudiantes objeto de estudio.

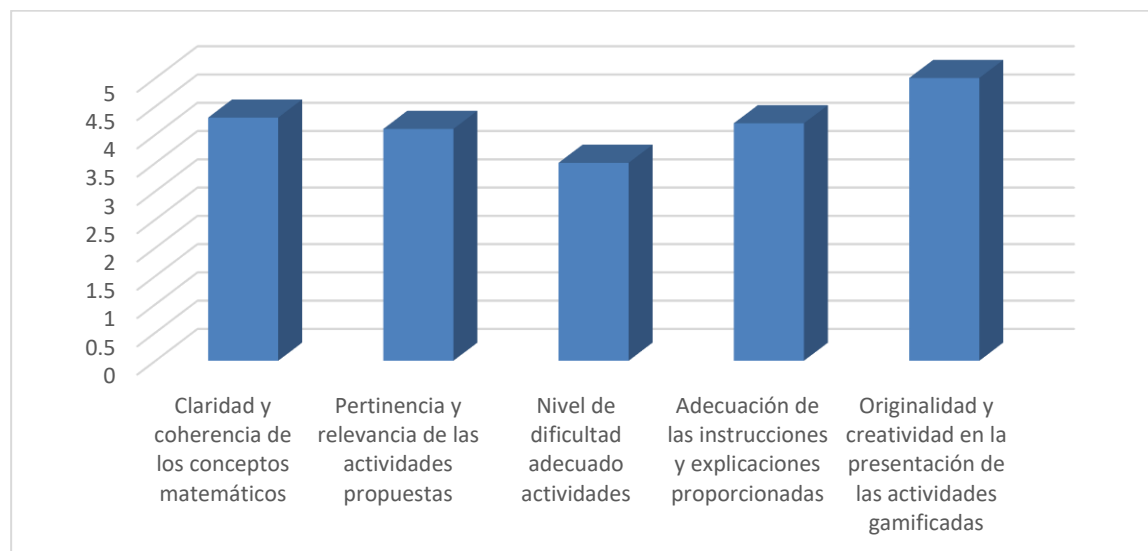
Si bien la gamificación competitiva demostró ser efectiva en términos de participación y motivación, es importante reconocer la diversidad de preferencias entre los estudiantes y adaptar las estrategias de gamificación para satisfacer estas necesidades individuales. La comprensión de las preferencias y estilos de aprendizaje de los alumnos puede ayudar a diseñar experiencias educativas más inclusivas y efectivas, que maximicen el compromiso y el rendimiento académico de todos los estudiantes.

Tras realizar esta investigación, se comentan las principales repercusiones de la gamificación en el ámbito educativo. En primer lugar, la gamificación destaca como una estrategia de aprendizaje motivadora para los estudiantes. La gamificación puede aportar soluciones divertidas a un gran problema de la comunidad educativa, la desmotivación y el fracaso escolar. La gamificación puede resultar motivadora para los estudiantes porque presenta diferentes elementos de juegos que resultan desafiantes y divertidos para ellos. En segundo lugar, los resultados de esta investigación también destacan que el rendimiento académico alcanza buenas puntuaciones cuando se aplica la gamificación educativa, ya que los estudiantes se muestran más comprometidos y participativos que en las clases tradicionales.

Validación de la guía de gamificación propuesta con criterio de expertos

La guía propuesta fue evaluada por los expertos siguiendo el protocolo descrito en la sesión Materiales y métodos. En la figura 5 se presentan los resultados:

Figura 5. Resultados de la evaluación emitida por los expertos (n=11) referente a la guía de gamificación propuesta.



Nota: Donde: 5: Excelente; 4: Bueno; 3: Regular; 2: Bajo; 1: Insuficiente.

De manera general fue evaluada positivamente en varios aspectos. Se consideró que la originalidad y creatividad en la presentación de las actividades gamificadas fue excelente, lo que indica que se destacaba por su innovación y que el objetivo de esta investigación fue cumplido satisfactoriamente. Sin embargo, el grado de dificultad de las actividades fue evaluado como regular, debido a que se consideraron sencillas para los estudiantes de tercer grado. A pesar de esto, ningún indicador fue calificado como bajo o insuficiente. Los expertos también destacaron la claridad y coherencia de los conceptos matemáticos presentados, la pertinencia y relevancia de las actividades propuestas, el nivel adecuado de dificultad de los problemas matemáticos, la adecuación de las instrucciones y explicaciones para facilitar la comprensión de los estudiantes, y la originalidad y creatividad en la presentación de las actividades gamificadas.

Discusión

Si bien es probable que el uso de estrategias de gamificación aumente en contextos de enseñanza, se debe considerar que cuando estas estrategias se adoptan en el contexto educativo, debe existir la posibilidad de elegir no participar para que el proceso sea voluntario y basado en la motivación intrínseca de los estudiantes. Los investigadores también deberían buscar más áreas posibles de aplicación de la gamificación en el campo de la educación (Zainuddin et al., 2020). Este estudio concluye que las variables más modificadas son la motivación, el rendimiento académico y el *engagement*, seguidas de la participación, la diversión y otras variables cognitivas.

En general, la gamificación como herramienta de aprendizaje en educación puede proporcionar un enfoque atractivo y motivador, dada su capacidad para enseñar y reforzar contenidos y competencias curriculares. Los estudios analizados muestran resultados bastante alentadores sobre la mejora del rendimiento académico a través de la gamificación educativa. Este fenómeno puede explicarse por una mayor motivación hacia la materia, por un aumento del flujo de aula, o por un cambio en las metodologías de enseñanza, dejando atrás la más tradicional enseñanza unidireccional y transmisiva profesor-alumno por una enseñanza más activa, donde los estudiantes aprenden a través de desafíos y tareas importantes (Alt, 2023).

Es asumible que cuando los estudiantes, independientemente del nivel educativo, tienen tareas que consideran significativas, envueltas en una narrativa agradable para ellos, puedan tener una mayor motivación hacia la tarea y reforzar hábitos de estudio deseables. También valdría la pena inspeccionar cómo la gamificación educativa puede afectar la alteración de conductas negativas de los estudiantes, como las conductas disruptivas en el aula o el ausentismo escolar.

En relación a la actitud de los estudiantes con respecto a las matemáticas, la implementación de la gamificación en las clases de matemáticas generó resultados prometedores en varios aspectos del desempeño académico y la creatividad de los alumnos, aunque aún queda espacio para seguir mejorando en áreas específicas como el compromiso y el pensamiento crítico.

Referente a los cuatro tipos diferentes de actividades de aprendizaje gamificadas implementadas: competitivas, colaborativas, adaptativas, y basadas en problemas. Se observó que los alumnos mostraban preferencias por distintos tipos de gamificación, lo que resalta la importancia de



adaptar las estrategias a las necesidades individuales. Los resultados mostraron principalmente la superioridad de la actividad de gamificación competitiva, en comparación con otras actividades. Los resultados más bajos se obtuvieron para el aprendizaje basado en problemas.

Conclusiones

El uso de la gamificación en el contexto educativo es una práctica que lleva la alegría del juego al aula y promueve la creatividad y la motivación de las nuevas generaciones. Los resultados obtenidos en la investigación evidencian que la gamificación representa un cambio eficaz en el entorno educativo, mostrando los logros y mejoras tangibles en el rendimiento académico y la participación de los estudiantes.

La gamificación en matemáticas con la integración de plataformas digitales puede ser una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Al seguir esta guía y adaptarla a las necesidades específicas de cada grupo, los docentes podrán crear experiencias educativas innovadoras y estimulantes que potencien el desarrollo de habilidades matemáticas clave en sus alumnos.

Referente a los cuatro tipos diferentes de actividades de aprendizaje gamificadas implementadas: competitivas, colaborativas, adaptativas, y basadas en problemas. Se observó que los alumnos mostraban preferencias por distintos tipos de gamificación, lo que resalta la importancia de adaptar las estrategias a las necesidades individuales. Los resultados mostraron principalmente la superioridad de la actividad de gamificación competitiva, en comparación con otras actividades. Los resultados más bajos se obtuvieron para el aprendizaje basado en problemas.

Los expertos evaluaron la guía propuesta como muy pertinente. Se destacó la originalidad y creatividad en la presentación de las actividades gamificadas, cumpliendo satisfactoriamente el objetivo de la investigación. Aunque el grado de dificultad de las actividades fue considerado regular para estudiantes de tercer grado, ningún indicador fue calificado como bajo o insuficiente. Los expertos también resaltaron la claridad y coherencia de los conceptos matemáticos, la pertinencia de las actividades propuestas, y la adecuación de las instrucciones para facilitar la comprensión de los estudiantes.

Referencias

Alt, D. (2023). Assessing the benefits of gamification in mathematics for student gameful experience and gaming motivation. *Computers & Education*, 200, 104806. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131523000830>

Alt, D., & Raichel, N. (2020). Enhancing perceived digital literacy skills and creative self-concept through gamified learning environments: Insights from a longitudinal study. *International Journal of Educational Research*, 101, 101561. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883035519315988>

- Cunha, G. C. A., Barraqui, L. P., & De Freitas, S. A. A. (2018). Evaluating the use of gamification in mathematics learning in primary school children. 2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE),
- Durango, C., & Ravelo, R. E. (2020). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las Matemáticas en tercero de primaria. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(23), 161-184. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2145-77782020000200161&script=sci_arttext
- Durrani, U. K., Al Naymat, G., Ayoubi, R. M., Kamal, M. M., & Hussain, H. (2022). Gamified flipped classroom versus traditional classroom learning: Which approach is more efficient in business education? *The International Journal of Management Education*, 20(1), 100595. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1472811721001440>
- Elles, L. M., & Gutiérrez, D. (2021). Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza–aprendizaje a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria. *Revista de la Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO)*, 2(1), 7-16. <http://revista.aipo.es/index.php/INTERACCION/article/view/30>
- Flores, E. G. R., Montoya, M. S. R., & Mena, J. (2016). Challenge-based gamification and its impact in teaching mathematical modeling. Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality,
- Jagušt, T., Botički, I., & So, H.-J. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. *Computers & Education*, 125, 444-457. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131518301659>
- Karamert, Ö., & Vardar, A. K. (2021). The effect of gamification on young mathematics learners' achievements and attitudes. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 4(2), 96-114. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jetol/issue/62619/904704>
- Lo, C. K., & Hew, K. F. (2020). A comparison of flipped learning with gamification, traditional learning, and online independent study: the effects on students' mathematics achievement and cognitive engagement. *Interactive Learning Environments*, 28(4), 464-481. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10494820.2018.1541910>
- Ocón, G. (2017). La gamificación en educación y su trasfondo pedagógico. *E- Innova BUCM(60)*, 1-10. <http://webs.ucm.es/BUCM/revcul/e-learning-innova/187/art2664.pdf>
- Rahma, T. K., Nurcahyo, A., Ishartono, N., Setyaningsih, R., Setyono, I. D., Putra, D. A., & Fitrianna, A. Y. (2023). Using wordwall as a gamification-based mathematics learning material to support students' learning activities. AIP Conference Proceedings,



Román Alegre, B., Mera Cantillo, C., Aragón Mendizábal, E., & Delgado Casas, C. (2019). Descripción de una escala de actitudes hacia la matemática temprana (ESAMAT). <https://dehesa.unex.es/handle/10662/11032>

Tan, W. K., Sunar, M. S., & Goh, E. S. (2023). Analysis of the college underachievers' transformation via gamified learning experience. *Entertainment Computing*, 44, 100524. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875952122000489>

Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., Shujahat, M., & Perera, C. J. (2020). The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educational Research Review*, 30, 100326. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X19301058>