

La gamificación como estrategia para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas en la escuela de educación básica Vicente Pino Córdova

Gamification as a strategy to improve academic performance in the subject of mathematics at the Vicente Pino Córdova elementary school

A gamificação como estratégia para melhorar o desempenho acadêmico na disciplina de matemática na escola de educação básica Vicente Pino Córdova

Cruz Véliz María Mercedes ¹

Investigador independiente

mariamercedescruz923@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-7057-9793>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/623>

Como citar:

Cruz, M. (2024). *La gamificación como estrategia para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas en la escuela de educación básica Vicente Pino Córdova*. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(2), 1206-1225.

Recibido: 11/11/2024

Aceptado: 14/12/2024

Publicado: 31/12/2024

Resumen

Uno de los principales obstáculos para los docentes, es la necesidad de implicar activamente a los estudiantes en el proceso de construcción de conocimientos matemáticos, por lo que esta investigación tuvo como objetivo desarrollar una guía sobre el uso de plataformas digitales en talleres y actividades de aula, para la integración de la gamificación en clases de matemáticas. Se diseñó un estudio preexperimental, en la escuela de educación básica Vicente Pino Córdova, que tiene una estructura educativa única y compuesta por 20 estudiantes en total. Las actividades se llevaron a cabo en cuatro sesiones de 40 minutos cada una, con el único docente a cargo de todos los grados de la escuela. Para recoger datos sobre el rendimiento y la actitud de los estudiantes, se emplearon una prueba de rendimiento en matemáticas y una escala de actitud. Como resultados, la escala de actitudes hacia la matemática temprana (ESAMAT) mostró que la mayoría de los estudiantes presenta actitudes negativas o neutras hacia las matemáticas, bajo entusiasmo y poca confianza en sus habilidades. Se desarrolló una guía que tuvo el objetivo de ofrecer a docentes una estructura clara y detallada para implementar la gamificación en matemáticas utilizando tecnología digital. Se concluye que la gamificación se presenta como una metodología efectiva para abordar los problemas de motivación, autoconfianza y perseverancia identificados en los estudiantes.

Palabras clave: gamificación, estrategia, rendimiento académico, educación matemática.

Abstract

One of the main obstacles for teachers is the need to actively involve students in the process of building mathematical knowledge, so this research aimed to develop a guide on the use of digital platforms in workshops and classroom activities, for the integration of gamification in mathematics classes. A pre-experimental study was designed at the Vicente Pino Córdova elementary school, which has a unique educational structure and is made up of 20 students in total. The activities were carried out in four sessions of 40 minutes each, with the only teacher in charge of all the grades in the school. To collect data on the performance and attitude of the students, a mathematics performance test and an attitude scale were used. As a result, the scale of attitudes towards early mathematics (ESAMAT) showed that most students have negative or neutral attitudes towards mathematics, low enthusiasm and little confidence in their abilities. A guide was developed that aimed to offer teachers a clear and detailed structure to implement gamification in mathematics using digital technology. It is concluded that gamification is presented as an effective methodology to address the problems of motivation, self-confidence and perseverance identified in students.

Keywords: gamification, strategy, academic performance, mathematics education.

Resumo

Um dos principais obstáculos para os professores é a necessidade de envolver ativamente os alunos no processo de construção do conhecimento matemático, pelo que esta investigação teve como objetivo desenvolver um guia sobre a utilização de plataformas digitais em workshops e atividades presenciais, para a integração da gamificação na matemática. aulas. Um estudo pré-experimental foi desenhado na escola de educação básica Vicente Pino Córdova, que possui uma estrutura educacional única e é composta por 20 alunos no total. As

atividades foram realizadas em quatro sessões de 40 minutos cada, com a única professora responsável por todas as séries da escola. Para coletar dados sobre o desempenho e a atitude dos alunos, foram utilizados um teste de desempenho em matemática e uma escala de atitude. Como resultados, a escala de atitudes em relação à matemática precoce (ESAMAT) mostrou que a maioria dos alunos apresenta atitudes negativas ou neutras em relação à matemática, baixo entusiasmo e pouca confiança nas suas capacidades. Foi desenvolvido um guia que teve como objetivo oferecer aos professores uma estrutura clara e detalhada para implementar a gamificação em matemática utilizando tecnologia digital. Conclui-se que a gamificação apresenta-se como uma metodologia eficaz para resolver os problemas de motivação, autoconfiança e perseverança identificados nos alunos.

Palavras-chave: gamificação, estratégia, desempenho acadêmico, educação matemática

Introducción

Las matemáticas son comúnmente percibidas como una de las asignaturas más desafiantes dentro del ámbito escolar y, en muchos casos, como la más compleja de todas. Este carácter de “materia difícil” se debe no solo a la abstracción y precisión que exige, sino también a su posición central dentro de los planes de estudio a nivel global, lo cual la convierte en un componente crítico para el desarrollo académico y futuro de los estudiantes (Alt, 2023). La dificultad en el aprendizaje matemático puede conducir a experiencias negativas recurrentes, como el fracaso académico, la falta de motivación y, en algunos casos, a una actitud de pasividad ante el aprendizaje.

Uno de los principales obstáculos para los docentes es la necesidad de implicar activamente a los estudiantes en el proceso de construcción de conocimientos matemáticos. Este reto exige enfoques educativos que vayan más allá del aprendizaje de fórmulas y procedimientos repetitivos, y que en su lugar promuevan la resolución de problemas y el desarrollo de una comprensión profunda y significativa. Este enfoque es crucial, ya que aprender matemáticas de manera superficial puede limitar seriamente el dominio del estudiante y su capacidad para aplicar conceptos en contextos diversos.

En respuesta a estos desafíos, en las últimas décadas los sistemas educativos han comenzado a integrar tecnologías digitales en la enseñanza, especialmente dentro del currículo

de matemáticas. La gamificación, en particular, ha sido promovida como una estrategia innovadora para mejorar tanto la motivación como los resultados de aprendizaje, al ofrecer un enfoque lúdico que facilita la comprensión de conceptos abstractos mediante dinámicas de juego y recompensas. Estudios recientes han señalado que el uso de gamificación en el aula no solo aumenta el interés de los estudiantes, sino que también contribuye a un aprendizaje más significativo y retentivo (Durrani et al., 2022).

Este enfoque de enseñanza busca, además, abordar las dificultades intrínsecas al aprendizaje matemático al crear entornos interactivos y estimulantes, permitiendo a los estudiantes ver las matemáticas desde una perspectiva más accesible y atractiva, al mismo tiempo que desarrollan habilidades fundamentales como la lógica y el pensamiento crítico.

La gamificación se ha convertido en una de las herramientas más populares y efectivas en el ámbito de la educación para abordar problemas comunes, como la desmotivación estudiantil y el rezago académico. La integración de dinámicas de juego en entornos educativos permite transformar el proceso de aprendizaje en una experiencia interactiva, donde los estudiantes participan de manera activa y comprometida.

A pesar del creciente interés y del evidente potencial de la gamificación en la educación, su eficacia aún carece de investigación exhaustiva y de datos sólidos. Aunque algunos estudios se han enfocado en la aplicación de elementos de gamificación dentro de métodos tradicionales de enseñanza, estos estudios suelen ser limitados en alcance y contexto. La mayoría de las investigaciones sobre gamificación se centran en su implementación en entornos universitarios o como una extensión de plataformas de aprendizaje digital, donde los participantes están ya inmersos en el uso de tecnologías. Este enfoque limita la comprensión sobre cómo la gamificación puede beneficiar a estudiantes en etapas anteriores o en ambientes de aprendizaje más tradicionales.

Además, los estudios que exploran la gamificación en el contexto de la educación básica o secundaria suelen abordar solo un aspecto de su implementación, como la motivación o el compromiso, sin evaluar otros factores clave, como el impacto en la retención de conocimientos y el desarrollo de habilidades a largo plazo. La falta de estudios integrales y longitudinales impide comprender completamente cómo la gamificación puede integrarse efectivamente en el aula para maximizar sus beneficios en el aprendizaje. Por lo tanto, resulta fundamental expandir las investigaciones para abarcar diversas edades, contextos educativos y disciplinas, a fin de diseñar modelos efectivos que logren incorporar la gamificación de forma práctica y adaptativa a las necesidades de cada nivel educativo.

Incorporar mecánicas de juego en el aula se ha convertido en una estrategia esencial para facilitar tanto el aprendizaje como la adquisición efectiva de conocimientos. Al integrar elementos de gamificación en actividades didácticas, los estudiantes no solo desarrollan habilidades académicas, sino que también experimentan mejoras en la motivación, la concentración y el esfuerzo. La tecnología, en este contexto, permite una experiencia de aprendizaje interactiva y divertida que incrementa la satisfacción personal y el compromiso con el proceso educativo. Esta perspectiva coincide con el principio de “aprender haciendo”, que resalta que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes participan activamente y aplican sus conocimientos en actividades prácticas.

Esta metodología de “aprender haciendo” no solo se refleja en enfoques modernos de gamificación, sino también en enseñanzas filosóficas clásicas. Aristóteles afirmaba que “lo que tenemos que aprender a hacer, lo aprendemos haciéndolo”, subrayando que la práctica activa y el ensayo práctico son fundamentales para desarrollar habilidades y adquirir conocimientos de manera profunda y duradera. Cuando los estudiantes logran aplicar conceptos a través de juegos o ejercicios interactivos, experimentan una sensación de logro que fortalece su autoconfianza y refuerza la retención de conocimientos. Según López (2019), la satisfacción

derivada de estos logros influye positivamente en el proceso de aprendizaje, haciendo que los estudiantes vean el conocimiento como algo alcanzable y motivador.

Este enfoque sugiere que el método “aprender haciendo” no solo seguirá siendo relevante, sino que es una de las estrategias pedagógicas más efectivas, especialmente en un mundo donde la tecnología permite nuevas formas de interacción y aprendizaje. La gamificación, por tanto, se convierte en una herramienta poderosa que no solo motiva, sino que también fomenta una educación basada en la experiencia, preparando a los estudiantes para aplicar sus habilidades en contextos diversos y significativos.

Las actividades de aprendizaje gamificadas colaborativas fomentan la interacción constante y la cooperación entre estudiantes, orientándolos hacia el logro de objetivos comunes. En este modelo, los estudiantes trabajan en equipos para resolver problemas, intercambian conocimientos y avanzan juntos en el juego. Esta dinámica promueve habilidades sociales fundamentales, como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la empatía, y refuerza la solidaridad y el sentido de pertenencia dentro del aula (Durrani et al., 2022). La experiencia colaborativa ayuda a construir un entorno de aprendizaje en el que cada estudiante se siente apoyado por sus compañeros y comprometido con el grupo, lo cual es crucial para su desarrollo académico y social.

Por otro lado, las actividades de aprendizaje gamificadas adaptativas se ajustan a las necesidades y competencias individuales de cada estudiante, permitiendo una personalización del contenido educativo según el nivel de destrezas de cada alumno. Este enfoque utiliza juegos adaptativos que plantean desafíos específicos para cada estudiante y proporcionan retroalimentación inmediata. Gracias a esta personalización, los estudiantes experimentan un aprendizaje equilibrado, donde se sienten motivados y estimulados, evitando la frustración que podrían generar tareas demasiado simples o excesivamente complejas (Alt & Raichel, 2020). Este tipo de gamificación ayuda a mantener el interés constante del alumno, adaptando el ritmo

y el nivel de dificultad a sus habilidades, y asegurando así una experiencia educativa más completa y significativa.

En esta investigación se exploran estos tres tipos de actividades gamificadas, además de introducir una cuarta modalidad: la gamificación digital basada en problemas, cuyo propósito es analizar las preferencias y el impacto en los estudiantes desde etapas tempranas. Sin embargo, algunos estudios sugieren que la gamificación en sí misma puede no ser suficiente para alcanzar todos los objetivos de aprendizaje deseados. Es decir, se requiere un enfoque integral que combine diferentes elementos del juego, con investigaciones adicionales que validen empíricamente su efectividad en términos de compromiso, motivación y rendimiento de los estudiantes (Zainuddin et al., 2020).

Para el aprendizaje de matemáticas, donde la falta de interés y motivación suele ser un obstáculo considerable, es esencial un enfoque que no solo presente el conocimiento, sino que invite al alumno a participar activamente en su construcción, apoyándose en sus experiencias previas. Desde una perspectiva constructivista, esta investigación tiene como objetivo desarrollar una guía específica para la integración de la gamificación en las clases de matemáticas. Esta guía incluirá el uso de plataformas digitales en talleres y actividades de aula, fomentando así el aprendizaje activo y colaborativo, la creatividad, el pensamiento crítico y el compromiso genuino de los estudiantes en su proceso formativo.

El concepto de gamificación implica el uso de elementos propios de los videojuegos en contextos no recreativos, como el educativo. Estos elementos incluyen el sistema de puntos, niveles, insignias y recompensas, que buscan crear un ambiente motivador y estructurado para el aprendizaje. Este enfoque ha sido respaldado por estudios que muestran cómo los estudiantes se benefician de un entorno de aprendizaje activo, en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza. En particular, se observan mejoras significativas en la retención de conocimientos, la participación en clase y el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales.

Trabajos Relacionados

Los antecedentes teóricos de la gamificación en la educación se remontan a las teorías del aprendizaje activo y la educación basada en competencias. Estas teorías promueven la idea de que el aprendizaje debe ser un proceso constructivo, en el cual los estudiantes no solo reciben información de manera pasiva, sino que también interactúan con el contenido y aplican sus conocimientos en situaciones prácticas. La gamificación permite implementar esta filosofía educativa de una manera accesible y atractiva para los estudiantes, aprovechando las plataformas digitales y las tecnologías emergentes.

Los estudios previos sobre gamificación han demostrado su eficacia en la educación, especialmente en el ámbito de las matemáticas. Rahma et al. (2023) desarrollaron materiales gamificados con Wordwall, descubriendo que estos recursos interactivos incrementan la motivación y el compromiso de los estudiantes en el aula de matemáticas. Los resultados mostraron que el uso de herramientas digitales gamificadas puede mejorar la comprensión y participación en temas complejos, ofreciendo una experiencia de aprendizaje más enriquecedora.

En otra investigación, Lo y Hew (2020) compararon diferentes enfoques educativos, incluyendo el aprendizaje tradicional y el aprendizaje invertido con gamificación. Los resultados indicaron que el modelo invertido con elementos de juego no solo mejoraba el rendimiento académico, sino que también estimulaba un mayor compromiso cognitivo entre los estudiantes. Este método se mostró superior al estudio autónomo en línea, destacando la importancia de la interacción en el aula para el desarrollo cognitivo.

Por su parte, Karamert y Vardar (2021) analizaron el impacto de la gamificación en el aprendizaje de fracciones en estudiantes de primaria. Sus hallazgos revelaron mejoras significativas en el rendimiento en el grupo experimental que utilizó elementos de juego, aunque no se observaron cambios notables en la actitud hacia las matemáticas. Esto sugiere

que la gamificación puede ser una herramienta efectiva para el aprendizaje de temas específicos, aunque sus efectos en la percepción de la materia pueden variar.

Elles y Gutiérrez (2021) emplearon la plataforma Classcraft en una metodología cuasiexperimental para fortalecer el aprendizaje de matemáticas. Concluyeron que la gamificación puede equilibrar el aprendizaje colaborativo e individual, promoviendo un desarrollo académico integral. Finalmente, Durango y Ravelo (2020) utilizaron Scratch para mejorar la enseñanza de adiciones en tercer grado, encontrando que la gamificación fomenta el pensamiento lógico y espacial, así como el aprendizaje colaborativo.

Estos estudios respaldan la incorporación de la gamificación en el aprendizaje como una estrategia que favorece tanto la adquisición de habilidades académicas como el desarrollo de la motivación y el interés en los estudiantes.

Metodología

Para analizar el impacto de la gamificación en el aprendizaje de matemáticas en una escuela unidocente como la Escuela Vicente Pino Córdova, se diseñó un estudio preexperimental. Este estudio se centró en evaluar cómo diferentes enfoques gamificados pueden mejorar tanto los procesos de aprendizaje como el rendimiento académico en una institución con una estructura educativa única y compuesta por 20 estudiantes en total.

Las actividades se llevaron a cabo en cuatro sesiones de 40 minutos cada una, con el único docente a cargo de todos los grados presentes en la escuela. Cada sesión incorporó un enfoque distinto de gamificación: competitivo, adaptativo, colaborativo y basado en la resolución de problemas. Cada enfoque utilizó herramientas y recursos educativos digitales diseñados para estimular la participación y el aprendizaje activo en un contexto de aula multigrado.

Para recoger datos sobre el rendimiento y la actitud de los estudiantes, se emplearon una prueba de rendimiento en matemáticas y una escala de actitud. Los estudiantes fueron

evaluados mediante indicadores de creatividad, resolución de problemas, trabajo en equipo, pensamiento crítico, compromiso y participación activa. Estos indicadores se calificaron en una escala de tres puntos (1: Bajo; 2: Medio; 3: Alto), permitiendo un análisis uniforme del progreso de cada estudiante.

Este diseño metodológico ofreció una visión profunda sobre el impacto de la gamificación en un contexto unidocente, ayudando a entender cómo esta estrategia educativa contribuye a mejorar la motivación y las habilidades matemáticas en un entorno de aprendizaje inclusivo y compartido en la Escuela Vicente Pino Córdova.

Tabla 1.

Variables e indicadores adaptados para evaluar las habilidades en matemáticas en la Escuela Vicente Pino Córdova

Variable	Indicadores
Aprendizaje Activo	- Participación continua en actividades académicas. - Demostración de interés y curiosidad por temas de matemáticas. - Uso proactivo de materiales y recursos didácticos en el aprendizaje.
Creatividad	- Planteamiento de soluciones innovadoras a problemas matemáticos. - Empleo de estrategias creativas para resolver ejercicios.
Trabajo en Equipo	- Participación dinámica en actividades grupales. - Colaboración efectiva dentro del grupo. - Comunicación clara y efectiva con compañeros para alcanzar metas comunes.
Pensamiento Crítico	- Análisis detallado y profundo de conceptos matemáticos. - Formulación de preguntas que inviten a la reflexión. - Argumentación lógica en la solución de problemas. - Evaluación y retroalimentación sobre su propio progreso en el aprendizaje.
Estimulación	- Uso adecuado de tecnologías para apoyar el aprendizaje de matemáticas. - Participación en actividades que estimulen la creatividad y la motivación. - Aprovechamiento de recursos de aprendizaje adicionales fuera del entorno escolar.
Compromiso	- Cumplimiento puntual de tareas y responsabilidades académicas. - Involucramiento activo en actividades adicionales relacionadas con el aprendizaje matemático.

Fuente: propia

La implementación de la propuesta se llevó a cabo en tres actividades fundamentales: (1) un diagnóstico inicial para evaluar el punto de partida de los estudiantes; (2) una intervención con actividades gamificadas enfocadas en reforzar conceptos matemáticos; y (3) una prueba de rendimiento para medir los avances logrados.

Para validar la guía de gamificación en matemáticas desarrollada en esta investigación, se organizó una revisión por expertos en gamificación, matemáticas y tecnologías educativas.

El equipo de revisión incluyó docentes, investigadores y otros profesionales con experiencia en la enseñanza de matemáticas y el uso de tecnología educativa. Una vez confirmada la participación de cada experto, se envió la guía propuesta a 11 de ellos, otorgándoles el tiempo suficiente para realizar una revisión exhaustiva, analizar el contenido y brindar comentarios detallados y sugerencias de mejora.

La evaluación de la guía se centró en cinco indicadores clave:

- **Claridad y coherencia de los conceptos matemáticos:** La guía debía presentar los conceptos de manera comprensible y estructurada.
- **Pertinencia y relevancia de las actividades:** Se evaluó si las actividades eran apropiadas para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de tercer grado.
- **Nivel de dificultad:** Se verificó que los problemas y ejercicios presentaran el nivel de desafío adecuado para el grupo destinatario.
- **Adecuación de las instrucciones:** Se valoró si las instrucciones y explicaciones facilitaban la comprensión y el desarrollo de las actividades por parte de los estudiantes.
- **Originalidad y creatividad:** Se evaluó la forma en que se presentaban las actividades gamificadas, destacando el uso de estrategias innovadoras que motivaran a los estudiantes.

Para cuantificar estas evaluaciones, se diseñó una escala de 5 puntos:

- **5-Excelente:** La guía presenta conceptos claros y coherentes, actividades retadoras y pertinentes, instrucciones precisas y originales en la presentación de actividades.
- **4-Bueno:** Los conceptos son claros, las actividades adecuadas, aunque podrían ser más desafiantes, las instrucciones son comprensibles y la presentación aceptable.
- **3-Regular:** Hay confusión en algunos conceptos, las actividades son poco relevantes o simples, las instrucciones no son siempre claras y la presentación es básica.

- **2-Bajo:** La guía tiene serias deficiencias en claridad conceptual y pertinencia de actividades.
- **1-Insuficiente:** La guía presenta conceptos poco claros, actividades inadecuadas para el nivel, instrucciones confusas y una presentación poco atractiva o motivadora.

Esta escala permitió obtener una visión integral sobre la efectividad de la guía en términos de su calidad educativa y capacidad de motivación, lo que facilitó los ajustes necesarios para optimizar su aplicación en el contexto de aprendizaje.

Plataformas y Recursos Educativos Digitales

En esta actividad, se investigaron diversas plataformas y recursos educativos digitales que ofrecen actividades y juegos útiles para gamificar las clases de matemáticas, promoviendo así un aprendizaje activo y el compromiso de los estudiantes. Los criterios de selección incluyeron la alineación con el currículo, adecuación para el nivel de tercer grado de EGB, accesibilidad, variedad de recursos y el nivel de interactividad. En el plan de capacitación para docentes, se emplearon las siguientes plataformas y herramientas:

- **Smartick:** Plataforma de aprendizaje adaptativo de matemáticas para niños de 4 a 14 años, que utiliza inteligencia artificial para personalizar el contenido según el nivel del estudiante (<https://www.smartick.com/>).
- **Mateslibres:** Portal con juegos y recursos educativos gratuitos enfocados en matemáticas para niños de primaria (<https://mateslibres.com/>).
- **Matemáticas Divertidas:** Aplicación y sitio web que ofrece juegos y actividades interactivas para enseñar matemáticas de manera entretenida (<https://matematicasdivertidas.es/>).
- **Atrapa Números:** Aplicación que ofrece juegos para practicar operaciones básicas y mejorar la agilidad mental en matemáticas

(<https://sites.google.com/view/aplicacionesaulaptorg/funciones-ejecutivas/atrapa-eIn%C3%BAmero>).

- **Khan Academy:** Plataforma con cursos y videos educativos gratuitos en español que cubren una amplia gama de temas, incluidas matemáticas para varios niveles (<https://www.khanacademy.org/>).
- **Cerebriti:** Plataforma que permite crear y jugar juegos educativos personalizados, incluidos juegos de matemáticas, útiles para el aula de primaria (<https://www.cerebriti.com/>).
- **Math Game Time:** Repositorio con juegos de matemáticas de distintos tipos, organizados por niveles y temas (<https://www.mathgametime.com/>).

Resultados

Durante la sesión, se presentó la guía de gamificación en matemáticas que integra plataformas digitales, desarrollada en esta investigación con el fin de enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de elementos lúdicos y motivacionales. La guía fue implementada en clases de matemáticas a través de diversas actividades específicas para promover la participación activa de los estudiantes y estimular un aprendizaje significativo.

El análisis de los resultados de esta implementación reveló que las actividades gamificadas mediante herramientas digitales impactaron positivamente en la motivación, creatividad y rendimiento académico de los estudiantes, convirtiéndose en un recurso eficaz para mejorar su aprendizaje.

Guía de Gamificación en Matemáticas con Integración de Plataformas Digitales

La gamificación en la educación se ha consolidado como una estrategia eficaz para motivar a los estudiantes, fomentar su participación y mejorar el aprendizaje. La integración de plataformas digitales en los talleres de matemáticas potencia aún más este enfoque, al

brindar experiencias interactivas y dinámicas que facilitan la comprensión de conceptos matemáticos. Esta guía tiene como objetivo ofrecer a los docentes una estructura clara y detallada para implementar la gamificación en matemáticas utilizando tecnología digital.

Objetivos

- Fomentar el aprendizaje significativo de los conceptos matemáticos en estudiantes de la Escuela de Educación Básica Vicente Pino Córdova mediante la gamificación.
- Aumentar la motivación y participación de los estudiantes en las actividades matemáticas.
- Promover el trabajo colaborativo y el desarrollo del pensamiento crítico a través de actividades lúdicas y desafiantes.
- Integrar de forma efectiva plataformas digitales en los talleres y actividades de matemáticas, mediante el uso de materiales didácticos digitales que permiten crear actividades interactivas y atractivas para los estudiantes.

Esta guía, basada en herramientas digitales, permite a los docentes crear experiencias de aprendizaje más estimulantes y centradas en el estudiante, optimizando así su proceso formativo y facilitando el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales.

La guía propuesta se compone de siete actividades esenciales y una actividad adicional de capacitación, la cual se adapta según las competencias digitales y habilidades específicas del docente encargado de aplicarla en el aula. Es importante destacar que, en la cuarta actividad, siempre se debe alcanzar un consenso y realizar una evaluación de las actividades lúdicas diseñadas para la gamificación de la clase. A continuación, se describen cada una de las actividades:

1. **Definir los objetivos de aprendizaje:** Esta primera etapa implica identificar los conceptos matemáticos clave a abordar y establecer los objetivos específicos que se desean lograr. Estos objetivos deben estar alineados con el diseño curricular de la

Educación General Básica (EGB) y la matriz de progresión de objetivos del área de matemáticas, asegurando así una coherencia con los estándares educativos.

2. **Realizar un diagnóstico inicial:** Antes de seleccionar, diseñar e implementar las actividades de gamificación, es fundamental realizar un diagnóstico para entender el nivel de conocimiento y las necesidades individuales de los estudiantes. Este diagnóstico incluye una evaluación detallada de varios aspectos clave y, además, contempla la evaluación de las competencias del docente, de modo que se puedan planificar las actividades de capacitación necesarias para optimizar la implementación.
3. **Seleccionar las plataformas digitales:** En esta etapa se elige la plataforma digital más adecuada para la gamificación de las matemáticas, tomando en cuenta tanto las necesidades de los estudiantes como las funcionalidades y herramientas disponibles. Aquí también se identifican los recursos educativos digitales que se emplearán, como aplicaciones, videos o simuladores, que facilitarán el desarrollo de actividades interactivas.
4. **Diseño de las actividades:** Se procede a diseñar actividades lúdicas y desafiantes que permitan a los estudiantes aplicar los conceptos matemáticos de forma práctica y entretenida. Durante esta etapa, se asegura que las actividades estén en consonancia con el consenso alcanzado previamente y que sean evaluadas para garantizar su efectividad en el contexto educativo.
5. **Implementación de la guía de gamificación:** En esta fase, las actividades diseñadas se integran en la clase de matemáticas. Se incluyen elementos de juego para mantener el interés de los estudiantes y fomentar su motivación, tales como:
 - **Puntos y recompensas:** Se otorgan puntos por participación activa, respuestas correctas y logros alcanzados, motivando a los estudiantes a través de recompensas virtuales.

- **Niveles y desafíos:** Se establecen diferentes niveles de dificultad y se plantean desafíos progresivos, incentivando a los estudiantes a superar sus propios logros.
 - **Competencias y colaboración:** Se organizan competencias entre los estudiantes y se fomenta el trabajo en equipo para resolver problemas matemáticos, promoviendo así el desarrollo de habilidades colaborativas.
 - **Narrativa y contexto:** Se crea una historia o contexto acorde a la edad de los estudiantes que da sentido a las actividades y motiva a los estudiantes a avanzar en su aprendizaje, sumergiéndolos en un viaje educativo con propósito.
6. **Observar el progreso:** Durante la implementación, el docente observa el desempeño de los estudiantes en las actividades gamificadas, recopilando datos importantes sobre su progreso y respuesta a las actividades. Además, se proporciona retroalimentación personalizada, ayudando a los estudiantes a superar dificultades y optimizar su aprendizaje.
7. **Evaluación del progreso:** Finalmente, se implementan mecanismos de evaluación continua para monitorear el avance de los estudiantes. Esta evaluación incluye el uso de rúbricas y criterios específicos para medir el desempeño en las actividades gamificadas. No solo se valoran los resultados finales, sino también el proceso de aprendizaje, la participación activa y la colaboración entre los estudiantes. Se brinda retroalimentación constructiva y personalizada, con el objetivo de orientar a los estudiantes en su desarrollo académico y fortalecer sus habilidades matemáticas.

Esta estructura asegura una implementación eficaz y adaptada de la gamificación en el aula, orientada a mejorar tanto la motivación como el rendimiento académico en matemáticas.

Para una escuela unidocente como la Vicente Pino Pardo, la **Escala de Actitudes Hacia la Matemática Temprana (ESAMAT)** se adapta tanto en su aplicación como en la

interpretación de resultados, permitiendo al único docente obtener un perfil detallado de las actitudes hacia las matemáticas de cada uno de los 30 estudiantes en un entorno de enseñanza personalizado.

En este contexto, el proceso se enfoca en:

1. **Observación Personalizada:** El docente, al estar a cargo de todos los estudiantes, puede observar de cerca las reacciones y actitudes de cada alumno durante las actividades matemáticas, proporcionando un seguimiento más inmediato y específico.
2. **Adaptación de Actividades según Resultados:** Los resultados de ESAMAT permiten al docente identificar con precisión las áreas de refuerzo en habilidades como la perseverancia o la autoconfianza. Dado que no hay otros docentes que se encarguen de asignaturas diferentes, el docente puede realizar ajustes en el currículo y en las actividades gamificadas de manera flexible, dedicando más tiempo a los aspectos que resulten difíciles para los estudiantes.
3. **Diseño de Estrategias Individuales y Grupales:** Basándose en los resultados de ESAMAT, el docente puede crear actividades gamificadas que aborden de manera grupal las áreas de dificultad común, como la percepción de dificultad, y, a su vez, implementar estrategias individuales para aquellos que necesitan apoyo extra en perseverancia o autoconfianza.
4. **Retroalimentación Continua:** En una escuela unidocente, la comunicación es más directa y continua. El docente puede usar los resultados de ESAMAT para proporcionar retroalimentación constante y personalizada, ayudando a cada estudiante a mejorar sus actitudes hacia las matemáticas en tiempo real.

Este enfoque asegura que el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas sea lo más inclusivo y motivador posible, maximizando los recursos del aula unidocente y potenciando el uso de la gamificación para captar el interés de los estudiantes.

Resultados

Los resultados obtenidos en la Escuela Vicente Pino Pardo, una institución unidocente con 20 estudiantes, evidencian importantes desafíos en el aprendizaje de las matemáticas, así como en la percepción y actitud de los estudiantes hacia esta materia. La Escala de Actitudes Hacia la Matemática Temprana (ESAMAT) mostró que una gran mayoría de los estudiantes presenta actitudes negativas o neutras hacia las matemáticas, indicando bajo entusiasmo y poca confianza en sus habilidades matemáticas. Solo un pequeño porcentaje de los estudiantes encuentra el aprendizaje de las matemáticas agradable, y aún menos se sienten motivados cuando se pospone una clase de esta asignatura. Estos resultados resaltan una clara falta de motivación y perseverancia, así como un bajo nivel de autoconfianza y curiosidad matemática, factores críticos para el rendimiento y la continuidad en el aprendizaje.

El bajo nivel de **perseverancia**, con un 91.5% de los estudiantes que no intentan repetidamente resolver problemas, revela una barrera significativa para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas. La poca disposición de los estudiantes a enfrentar desafíos matemáticos sugiere una percepción de alta dificultad en la materia y una falta de estrategias motivacionales que promuevan la superación de obstáculos. La **percepción de dificultad** fue otro aspecto crítico: alrededor del 63.5% de los estudiantes considera difíciles las tareas y actividades numéricas, lo cual impacta negativamente en su autoconfianza y contribuye al desinterés generalizado.

En el ámbito docente, se observó que el único docente a cargo manifestó limitaciones en el uso de tecnologías y en la implementación de actividades gamificadas. La falta de experiencia en metodologías digitales y de gamificación resalta la necesidad de una capacitación enfocada en estas áreas para optimizar el proceso de enseñanza. A pesar de estas limitaciones, el docente reconoció el potencial de la gamificación para mejorar la motivación

y el rendimiento de los estudiantes, un indicio positivo para el posible éxito de estrategias innovadoras en este contexto unidocente.

Conclusiones

La gamificación se presenta como una metodología efectiva para abordar los problemas de motivación, autoconfianza y perseverancia identificados en los estudiantes. Su implementación puede hacer que el aprendizaje sea más dinámico y reducir la percepción de dificultad en las matemáticas, al crear un ambiente de aprendizaje más interactivo y menos intimidante.

Las competencias digitales del único docente encargado son limitadas, lo que puede dificultar una implementación eficaz de las actividades gamificadas. La falta de experiencia en el uso de herramientas tecnológicas reduce las posibilidades de integrar recursos innovadores que potencien el aprendizaje.

Los resultados de ESAMAT mostraron que los estudiantes tienen una percepción negativa de sus habilidades matemáticas, evidenciando baja motivación y disposición para enfrentar tareas y resolver problemas matemáticos. Esta actitud negativa constituye una barrera significativa para el aprendizaje y el rendimiento académico en matemáticas.

La aplicación de una guía gamificada en la Escuela Vicente Pino Pardo puede ser una estrategia poderosa para revertir la falta de interés y mejorar las actitudes hacia las matemáticas. Con una capacitación adecuada y la implementación de actividades bien diseñadas, es posible generar un cambio positivo en la motivación y rendimiento académico de los estudiantes en un entorno unidocente.

Referencias bibliográficas

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 selfconcept through gamified learning environments: Insights from a longitudinal study. *International Journal of Educational Research*, 101, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883035519315988>
- 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), <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)*, <http://revista.aipo.es/index.php/INTERACCION/article/view/30>
- 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), <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10494820.2018.1541910>
- López, M. Y. L. (2019). La importancia de la gamificación. *Insigne Visual - Revista Del Colegio de Diseño Gráfico - BUAP*, 4(24), 49–58. <http://www.apps.buap.mx/ojs3/index.php/insigne/article/view/1442>
- 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,
- 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, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X19301058>