

Herramientas de gamificación en el aprendizaje de las matemáticas: Una experiencia en República Dominicana

Gamification Tools in Mathematics Learning: An Experience in the Dominican Republic

¹Adriana Maria De Jesus Castillo

²Yesenia De La Cruz De La Cruz

¹Ministerio de Educación de la República Dominicana, Centro Educativo José Francisco Garcia Acosta, Jamao Afuera, Salcedo, Hermanas Mirabal, email: adrianadejesuscastillo23@gmail.com; ORCID: 0009-0009-2986-4578

²Ministerio de Educación de la República Dominicana, Centro Educativo Ana Antonia Cabral López, Los Pomos, Tenares, Hermanas Mirabal, República Dominicana, email: yeseniak.cruz@gmail.com; ORCID: 0009-0001-1231-8863

Autor para correspondencia: Adriana Maria De Jesus Castillo, email. adrianadejesuscastillo23@gmail.com

Recibido: 30/4/2024; **Aprobado:** 18/10/2024

Resumen

Esta investigación fue un plan para implementar herramientas tecnológicas de gamificación con el propósito de mejorar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de la escuela primaria Ana Antonia Cabral López, provincia Hermanas Mirabal, municipio de Tenares, República Dominicana, durante el Año Escolar 2023-2024. Se siguió un enfoque cualitativo mediante la investigación-acción, utilizando un diseño de investigación participativa y de acción, basado en el modelo de Kemmis. Involucra fases de planificación, acción, observación y re-

Abstract

This research was a plan to implement gamification technological tools with the purpose of improving mathematics learning in students at the Ana Antonia Cabral López primary school, Hermanas Mirabal province, municipality of Tenares, Dominican Republic, during the 2023-2024 School Year. A qualitative approach was followed through action research, using a participatory and action research design, based on the Kemmis model, involving phases of planning, action, observation and reflection. Techniques such as observation, diag-

flexión. Se emplearon técnicas como observación, prueba diagnóstica y entrevistas, con instrumentos de recolección de datos, como listas de cotejo, fotografías, cuestionarios y registros anecdóticos. La población del estudio incluyó a los 11 docentes del centro educativo, así como a los 20 estudiantes de 2º y 5º grado. Los resultados destacan la exitosa selección de herramientas de gamificación, la efectividad de la capacitación docente, el diseño de actividades lúdicas y la implementación exitosa de la gamificación en la educación. Se observaron mejoras significativas en el interés, la motivación y la comprensión de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes. Estos hallazgos respaldan la eficacia de la gamificación y las herramientas tecnológicas para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se hacen recomendaciones para fortalecer y seguir integrando estas prácticas en el plan de estudios. Este estudio contribuye a abordar problemas de bajo rendimiento en matemáticas y la falta de integración de tecnología en la enseñanza.

Palabras clave: Gamificación, tecnología educativa, capacitación docente, aprendizaje de las matemáticas.

nostic tests and interviews were used, with data collection instruments such as checklists, photographs, questionnaires and anecdotal records. The study population included the 11 teachers at the school, as well as the 20 2nd and 5th grade students. The results highlight the successful selection of gamification tools, the effectiveness of teacher training, the design of recreational activities and the successful implementation of gamification in education. Significant improvements were observed in students' interest, motivation, and understanding of mathematical concepts. These findings support the effectiveness of gamification and technological tools to enrich the teaching and learning process. Recommendations are made to strengthen and continue integrating these practices into the curriculum. This study contributes to addressing problems of low performance in mathematics and the lack of integration of technology in teaching.

Keywords: Gamification, educational technology, teacher training, learning mathematics.



Esta obra está bajo licencia [CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) por Adriana María De Jesús Castillo y Yesenia De La Cruz De La Cruz

1. Introducción

En la actualidad las herramientas tecnológicas se han consolidado como recursos innovadores, esenciales y disponibles en una gran variedad y en distintos ámbitos sociales. En el ámbito educativo, estas herramientas desempeñan un papel crucial al abordar las carencias existentes en el sector, ya que constantemente surgen nuevas fuentes, plataformas, redes, medios y recursos que están transformando la forma en que se enseña y se aprende.

La gamificación, desde el punto de vista de Lomba Pérez et al. (2021), consiste en aplicar técnicas y elementos de juegos y entretenimiento en actividades no relacionadas con el juego, con el propósito de aumentar la motivación y reforzar el comportamiento para resolver problemas o alcanzar objetivos. Es decir, la gamificación involucra a los estudiantes de manera activa y motivada, convirtiéndolos en protagonistas de su aprendizaje y a la vez, fomentando su compromiso y motivación.

Sin embargo, la implementación efectiva de estas herramientas en el ámbito educativo no siempre ha sido exitosa, como se evidencia en la experiencia de la escuela primaria Ana Antonia Cabral López. A pesar de la reciente masificación de herramientas tecnológicas durante la pandemia, se han detectado deficiencias significativas, tales como el miedo a la materia, la falta de motivación e interés, la limitada comprensión y la falta de contextualización de los problemas matemáticos dificulta aún más la adquisición de

dichas competencias en el aprendizaje de los estudiantes.

Este problema se agrava al considerar los resultados preocupantes obtenidos por los estudiantes dominicanos en evaluaciones internacionales, colocándolos en la última posición en matemáticas y ciencias. Como expresa Aristy Capitan (2019), por segunda vez consecutiva, los estudiantes dominicanos ocuparon el último lugar, tanto en matemáticas como en ciencias, en comparación con los 79 países que participan en PISA.

Desde el contexto crítico surge la pregunta central que orienta este estudio: ¿Cómo integrar de manera efectiva y significativa las herramientas tecnológicas de gamificación para optimizar el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de la escuela primaria Ana Antonia Cabral López?

Este estudio se fundamenta en la necesidad de abordar las deficiencias educativas, especialmente en matemáticas, que afectan a los estudiantes de la escuela Ana Antonia Cabral López ubicada en República Dominicana. Se presenta como una respuesta clave para superar los desafíos actuales y establecer los cimientos para un aprendizaje significativo en esta asignatura.

Este artículo propone como objetivo general el implementar herramientas tecnológicas de gamificación para optimizar de manera significativa el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

Con el propósito de alcanzar dicho objetivo, se establecieron los siguientes objetivos específicos:

1. Seleccionar herramientas tecnológicas de gamificación adecuadas a los contenidos matemáticos para dinamizar el aprendizaje de los estudiantes.
2. Diseñar actividades lúdicas que integren las herramientas tecnológicas de gamificación para fomentar la participación activa de los estudiantes.
3. Capacitar a los docentes del centro educativo para el desarrollo de competencias en el uso de herramientas tecnológicas en el entorno gamificado.
4. Realizar actividades de aprendizaje en el aula mediante herramientas tecnológicas de gamificación.

2. Revisión de la literatura

Este estudio fue precedido por una serie de tesis de postgrado estrechamente relacionadas con la temática propuesta a nivel tanto nacional e internacional.

Iniciando desde Morales Fano (2022), quien realizó una investigación con el propósito de demostrar la eficacia de un programa educativo basado en la gamificación que mejora significativamente el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de la institución educativa N°519 del distrito de Nuevo Chimbote 2021. La metodología de investigación

aplicada, específicamente de tipo experimental y diseño preexperimental con pre y post pruebas. En esta se empleó la técnica de entrevista.

Se concluyó que el programa de gamificación proporciona un antecedente valioso, brinda un apoyo empírico en la parte teórica de esta investigación, debido a que demuestra que el uso de la gamificación como herramienta TIC tiene un efecto positivo en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes y, por ende, pueden influir de manera significativa en el aprendizaje de las matemáticas. Continuando con Domínguez Avalos (2023), cuyo objetivo fue determinar la eficacia de las estrategias de gamificación con el logro de capacidades matemáticas en educandos del cuarto grado de primaria de un colegio público. La metodología utilizada consistió en un enfoque cuantitativo aplicando un diseño preexperimental de tipo explicativo; como instrumento, un pretest y post test.

Los resultados de este estudio respaldan que las estrategias de gamificación tienen un impacto significativo en las capacidades matemáticas de los alumnos de cuarto grado de primaria, por lo que, este estudio demuestra y aporta a esta investigación que la gamificación en el aspecto teórico es una alternativa efectiva para mejorar las habilidades matemáticas de los educandos, al despertar su motivación e interés en esta área.

Desde el punto de vista de Murua-Cuesta (2013) “la gamificación se define como

el uso del pensamiento y la mecánica de jugabilidad en contexto ajenos a los juegos, con el fin de que las personas adopten cierto comportamiento” (p. 4). La gamificación, desde el enfoque educativo para enseñar matemáticas en el contexto actual, se presenta como una herramienta ideal para los maestros, ya que contribuye a mejorar de manera significativa e interactiva el proceso de aprendizaje, promoviendo el desarrollo de competencias y movilizandolas diversas capacidades de los estudiantes (Ramos Vera & Ramos Vera, 2021, p.7). Esta estrategia no solo enriquece la pedagogía, sino que también ofrece a los maestros una herramienta efectiva para fomentar un aprendizaje más comprometido y completo en el ámbito de las matemáticas.

La gamificación en la enseñanza de las matemáticas implica utilizar elementos y dinámicas de juegos para promover el aprendizaje de los estudiantes. Se ha comprobado que esta estrategia mejora el rendimiento académico de los alumnos. Según Guayabero (2022), para aplicar la gamificación en el aula, las actividades desarrolladas deben de poseer las siguientes características:

- **Diversión como base fundamental:** La esencia de la gamificación reside en la premisa de que el proceso de aprendizaje debe ser intrínsecamente divertido y atractivo para los estudiantes.
- **Motivación a través de incentivos:** En el contexto de la gamificación en el aula, los incentivos desempeñan un

papel crucial en el proceso educativo. Estos incentivos suelen manifestarse en forma de recompensas y logros que los estudiantes obtienen al adquirir un conocimiento específico o alcanzar un objetivo concreto. Estas recompensas se utilizan para reflejar y celebrar los avances de los alumnos.

- **Compromiso de todos los actores:** La gamificación en la educación requiere un compromiso activo tanto por parte de los educadores, quienes diseñan el proceso y presentan los temas y conceptos a ser aprendidos, como de los estudiantes, quienes se implican y se esfuerzan en el proceso de adquisición de conocimientos.
- **Avance:** La gamificación se concibe con el propósito de impulsar el progreso de los estudiantes en sus estudios, ya sea en términos de conocimiento académico o en la modificación de comportamientos y enfoques de aprendizaje.
- **Colaboración:** La gamificación normalmente fomenta la colaboración y el trabajo en equipo entre los alumnos en lugar de promover la competencia. Esto se traduce en la necesidad de que los estudiantes colaboren entre sí para avanzar en los desafíos planteados, fortaleciendo así las habilidades de trabajo en equipo.
- **Simplificación:** La gamificación se utiliza especialmente cuando un tema o materia presenta complicaciones. Su objetivo es simplificar estos conceptos complejos para hacer que el aprendizaje sea más accesible y efectivo.

- Personalización: La gamificación se adapta a las necesidades y características de cada grupo de estudiantes, e incluso puede adaptarse a subgrupos dentro de una misma clase. Este enfoque persigue optimizar el potencial de todos los estudiantes y facilitar su proceso de aprendizaje al abordar y corregir las deficiencias individuales de cada uno.

En contraste, desde el punto de vista de Martínez Martínez (2010), con las matemáticas en educación primaria, se busca fomentar el pensamiento de los estudiantes para que sean capaces de interpretar y expresar situaciones que surgen en su entorno, utilizar técnicas apropiadas para resolver dichas situaciones y ver el aprendizaje de la materia de forma positiva.

Con el planteamiento anterior, se considera que el aprendizaje de las matemáticas en la etapa de la educación primaria es fundamental en el desarrollo de habilidades referente a la numeración y matemáticas de los estudiantes. Además, durante esta etapa, se busca consolidar los conceptos básicos adquiridos en los primeros años y fomentar el razonamiento lógico matemático y la resolución de problemas.

Cattaneo et al. (2012), consideran que para que un alumno sea capaz de aprender matemática, debe tener la habilidad de construir activamente conceptos matemáticos. Esto implica desarrollar procedimientos basados en esos conceptos,

lo que le permite crear algoritmos para resolver problemas.

En cuanto a las dificultades comunes del aprendizaje de las matemáticas, Pérez et al. (2016), refieren que “una multitud de vías convergen cuando un escolar se esfuerza en comprender y aplicar las matemáticas” (p.132). Los autores destacan que el aprendizaje de las matemáticas implica la convergencia de múltiples recursos y enfoques. Entre estas “vías” se encuentra la interacción con el profesor, la colaboración con compañeros, el uso de materiales especializados y la incorporación de tecnología educativa. Estos elementos se combinan para ofrecer un aprendizaje significativo y enriquecedor en el área de las matemáticas.

García (2014), señala que la acalculia es un trastorno que afecta a adultos y jóvenes y se caracteriza por la pérdida o deterioro de la capacidad para realizar cálculos matemáticos, debido a una lesión cerebral o después de haber adquirido previamente esta habilidad. Por otro lado, la discalculia se presenta principalmente en niños y es un trastorno evolutivo, lo que significa que se manifiesta durante el proceso de desarrollo. Aunque también puede afectar a adultos, la discalculia no está asociada con lesiones cerebrales y se relaciona más con dificultades específicas en el aprendizaje de las matemáticas (p.228).

Con respecto a los argumentos ya planteados, destaca que la acalculia se asocia con la pérdida de habilidades matemáticas.

ticas debido a lesiones, mientras que la discalculia se refiere a dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en niños, sin necesidad de una lesión cerebral previa.

Los modelos didácticos o de enseñanza engloban las diversas acciones, técnicas y recursos que los docentes pueden emplear, y van más allá de las teorías y paradigmas establecidos, implicando un cambio fundamental en la forma de concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje (Bravo Mancero & Varguillas Carmona, 2015, p.6). Estos argumentos respaldan que los modelos didácticos se adapten a las necesidades educativas y a la diversidad de estilo de aprendizaje de los estudiantes.

Más aún, la utilización de material concreto es una estrategia eficaz para impulsar el desarrollo de habilidades matemáticas. Esta metodología brinda a los estudiantes la oportunidad de explorar y manipular objetos, empleando sus sentidos para realizar clasificaciones, cálculos mentales y establecer conexiones entre diferentes cantidades. A través de estas experiencias prácticas, los estudiantes se preparan para construir nuevos conceptos matemáticos y fortalecer su comprensión en este campo de estudio (Ortegon Yañez, 2016, p.11).

La cita anterior sustenta que el material concreto en la enseñanza de las matemáticas brinda una base sólida para el aprendizaje al proporcionar experiencias que sean tangibles y significativas para

los educandos. Por lo que, a través de experiencias prácticas, estos se preparan para construir nuevos conceptos matemáticos y fortalecer su comprensión en esta área.

A juicio de Cárdenas Rodríguez (2017), existe una conexión inherente entre el juego y el aprendizaje, ya que ambos involucran superar desafíos, descubrir soluciones, practicar, deducir, inventar, adivinar y lograr un progreso satisfactorio. Independientemente de la materia, es esencial que los docentes consideren la diversión como un objetivo primordial en el aula, buscando generar un ambiente de aprendizaje atractivo y estimulante para los estudiantes (p.11).

También está el trabajo colaborativo, el cual parte desde la perspectiva constructivista, que promueve la comprensión en los estudiantes. Según los autores Pérez Solera y Soto Rodríguez (2019) “asumen roles interdependientes y más activos en el proceso de investigar, comprender, proponer de forma autónoma con los compañeros, fortaleciendo habilidades de comunicación, trabajo en equipo, y permitir el intercambio de capacidades donde las habilidades de uno fortalecerán al otro” (p.42).

Por otra parte, también está la estrategia de aprendizaje basado en problemas, que según Gobierno de Canarias (2022) es una estrategia de enseñanza que utiliza soluciones para problemas abiertos, relevantes y a menudo ficticios para que los estudiantes desarrollen aprendizaje y ha-

bilidades al encontrar soluciones que no necesiten ser reales.

Por eso es necesario que esta estrategia se centre en el aprendizaje a través de la resolución de problemas desafiantes, donde los estudiantes tengan la libertad de explorar diferentes soluciones para el desarrollo de habilidades y competencias en lugar de proporcionar una respuesta específica.

En conjunto, las citas anteriores brindan un sólido apoyo a este estudio desde lo teórico y lo práctico para explorar las herramientas tecnológicas de gamificación en la educación matemática primaria. Esta base teórica integral incluye evidencia de la efectividad del juego, una discusión sobre modelos y estrategias de enseñanza, y una consideración del diseño de la enseñanza y las dificultades específicas en el aprendizaje de las matemáticas, al tiempo que proporciona una guía completa para mejorar la formación.

3. Métodos

Diseño de investigación

La metodología está orientada hacia un enfoque inductivo, con el propósito de partir de los datos de manera imparcial. Se implementa un enfoque cualitativo para abarcar los diversos elementos, la realidad social y la comprensión integral de los estudiantes, con el fin de identificar las causas del bajo rendimiento académico. Para ello, es necesario adentrarse

en los diferentes contextos específicos de los estudiantes, así como en sus realidades y situaciones, las cuales influyen en las deficiencias en la adquisición de un aprendizaje significativo y, en consecuencia, en el escaso dominio de las competencias requeridas en el área.

Según Monroy Mejía y Nava Sanchezllanes (2018), las investigaciones que se desarrollan dentro de un enfoque cualitativo intentan entender un fenómeno social como un todo, tomando en cuenta sus propiedades y su dinámica, recaudando su información directamente de las personas, grupos o sociedades estudiadas (p. 71). Este estudio se rigió bajo el enfoque cualitativo mediante la investigación-acción, utilizando un diseño de investigación participativo, el más apropiado para abordar los problemas existentes.

El modelo de investigación utilizado fue el modelo de Kemmis, debido a que, esta parte del proceso se organiza en torno a dos ejes: el eje estratégico, compuesto por la acción y la reflexión. Se seleccionó a los estudiantes y los docentes del nivel primario del centro educativo, del área de matemática, siendo estos los actores del proceso de investigación.

Técnicas para a recolección de datos

Desde la perspectiva de Monroy Mejía y Nava Sanchezllanes, (2018), estos autores establecen “las técnicas de la investigación son acciones para recolectar, procesar y analizar información, pero será pertinente comenzar por mencionar qué son las fuentes de información” (p.106).

Las técnicas que se utilizaron en este estudio fueron la observación y la entrevista.

La observación es la forma más sistematizada y lógica de registrar de forma visual y verificable lo que estudia. Es decir, se trata de captar lo que sucede en el mundo real de la manera más objetiva posible, ya sea para describirlo, analizarlo o explicarlo desde un punto de vista científico; en contraste con lo que sucede en el mundo empírico, donde el ciudadano promedio utiliza los datos o la información observada de manera práctica para resolver problemas o satisfacer sus necesidades (Campos & Lule, 2012).

Esta técnica se utilizó como parte fundamental del estudio para poder registrar informaciones partiendo de lo que se puede observar de los estudiantes y docentes del centro educativo, referentes al antes y después de implementar las actividades de gamificación en las clases modelos con esta estrategia. Además, sobre las experiencias vividas de parte del equipo investigador con la interacción directa en aula.

La entrevista es una técnica de gran utilidad que se usa para recabar datos. Es una conversación que propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar (Díaz-Bravo et al., 2013). La técnica de la entrevista se aplicó a los docentes del centro educativo, después de la última intervención de los talleres de capacitación sobre las herramientas de gamificación, para conocer el alcance y efecto de los talleres.

Instrumentos para la recolección de datos

Los instrumentos utilizados en la recolección de datos fueron la lista de cotejo, las fotografías, cuestionario, guía de pregunta, evaluación diagnóstica y registro anecdótico, aplicados a los estudiantes y docentes del área de matemáticas del centro educativo Ana Antonia Cabral López.

Lista de cotejo son herramientas utilizadas para llevar registros de actividades, tareas, comportamiento, habilidades, elementos o actitudes que deben ser completados o revisados, es decir, que se desean evaluar en un proceso de aprendizaje (Guerrero Hernández, 2022).

La evaluación diagnóstica se aplica antes de tomar una decisión o actuar. Es necesaria para recopilar datos, hechos o detalles relevantes para comprender completamente la situación. Esto permite tomar decisiones más precisas y emprender acciones más efectivas porque se basan en una base sólida de acción.

Registro anecdótico es una herramienta que se utiliza para registrar la información sobre hechos, situaciones, fenómenos en un periodo de tiempo en el que se ha llevado a cabo, de una forma lo más objetiva posible (Castillero Mimensa, 2019). Se utilizó para las anotaciones sobre las incidencias y hechos sobresalientes en transcurso en la etapa de aplicación de este estudio.

3.1. Población y muestra

Para este estudio se seleccionó a los 20 estudiantes de 2º y 5º grado y los 11 docentes del nivel primario, tanto del primer ciclo y del segundo ciclo del Centro Educativo Ana Antonia Cabral López, del área de matemática, siendo estos los actores del proceso de investigación, como fruto del bajo rendimiento en el área de las matemáticas. Además, por la necesidad de capacitar a los docentes y la poca integración de las herramientas de gamificación en las clases, a consecuencia de la poca competencia tecnológica o preparación en el área de la tecnología.

4. Resultados

El equipo investigador realizó un plan general, que incluye las fases para su ejecución bajo el modelo kemmis. También se presentaron los diferentes planes de intervención con los talleres de capacitación docente, así como también las planificaciones de las clases modelos impartidas.

A continuación se presenta la secuencia en la que se llevó a cabo la ejecución del plan, detallando el cronograma de cada una de las etapas de la investigación-acción.

Tabla 1. Cronograma de las etapas de la investigación-acción

Fase		Cronograma
Planificación	(preparación del plan general)	Del 4 de agosto de 2023 al 8 de septiembre de 2023 (5 semanas).
Acción	(ejecución del plan)	Del 8 de septiembre de 2023 al 29 de septiembre de 2023 (3 semanas).
Observación	(compendiar informaciones)	Del 4 de agosto de 2023 al 6 de octubre de 2023 (9 semanas).
Reflexión		Del 8 de septiembre de 2023 al 29 de septiembre de 2023 (3 semanas).

Fuente: Elaboración propia, 2023.

El proceso de investigación acción en el Centro Educativo Ana Antonia Cabral López evidenció avances significativos

en la implementación de estrategias de gamificación y herramientas tecnológicas en la práctica pedagógica de los do-

centes. A lo largo de las diversas etapas del estudio, se lograron mejoras notables en la motivación y compromiso de los educadores, así como en la participación y el rendimiento académico de los estudiantes.

En las intervenciones de capacitación docente se abordaron diferentes estrategias pedagógicas y las herramientas de gamificación para mejorar la enseñanza de las matemáticas. Se destacan estrategias como el juego, el aprendizaje basado en problemas, el uso de material concreto y el trabajo colaborativo como enfoques efectivos para involucrar a los estudiantes y promover un aprendizaje significativo. Además, la selección de herramientas específicas, como Mathquiz,

PHET Simulación, Educaplay, Cerebriti y Wordwall y la creación de recursos interactivos personalizados que pueden ser utilizadas para implementar la gamificación y la creación de recursos en el aula de matemáticas, ofreciendo experiencias interactivas y estimulantes, potenciando así su compromiso y comprensión en el aprendizaje de las matemáticas.

La Figura 1 muestra la evaluación y el diagnóstico para la selección de herramientas de gamificación dirigidas a los docentes. Estas se llevaron a cabo mediante un cuestionario en línea. Este instrumento tuvo como objetivo recopilar información relevante que permita identificar las necesidades y preferencias de los educadores en el uso de estrategias gamificadas en su práctica pedagógica.

Figura 1. *Instrumento evaluación diagnóstica a los docentes*

Evaluación Diagnóstica sobre Herramientas de Gamificación.

Escribe aquí tu texto.

* Indica que la pregunta es obligatoria.

1. Nombre *

2. Correo electrónico *

3. Aplicas herramientas de gamificación en clases *

Marca solo un óvalo.

☐ Sí

☐ No

☐ Solo a veces

☐ Nunca

4. ¿Qué nivel de dominio considera tener referente al manejo de herramientas tecnológicas de gamificación? * 0 puntos

Marca solo un óvalo.

☐ muy bueno

☐ básico

☐ muy bajo

https://docs.google.com/forms/d/1c1A4JjU-Kz2Me-6ed_LzY_VzVh4cA2gJfR8KunXD3J44ed8@responses 1/4

15/10/23, 19:38 Evaluación diagnóstica sobre herramientas de gamificación

5. De los cuatro grupos presentados a continuación, ¿cuáles herramientas de gamificación que se pueda aplicar al área de matemáticas les gustaría conocer más a fondo? *

Marca solo un óvalo.

☐ Aula Itbook- Operaciones matemáticas, arcademics, Quizizz

☐ knowre, Icuadernos, Smartick, Exe-learning

☐ PHET, Celebriti, educaplay, Wordwall y Mathquiz

☐ Jump Math, Nearpod, Martific, geogebra

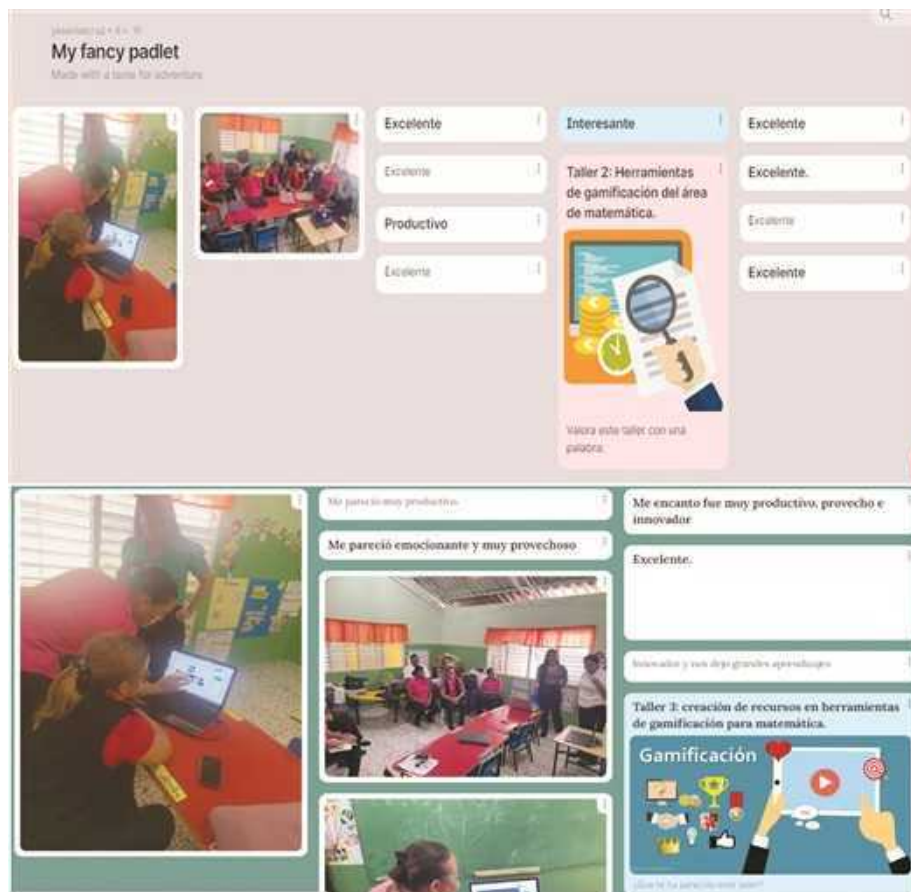
☐ Factible, H5P, Kahoot y Genially

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Al inicio de las intervenciones salió a relucir el poco dominio que tenían los docentes en el uso de herramientas tecnológicas. En cambio, ya durante las intervenciones de capacitación docente, se evidenció el creciente interés y disposición entre los educadores para adquirir habilidades en el uso de herramien-

tas tecnológicas y la gamificación en el aula. A pesar de los recursos limitados y la experiencia técnica variada, los docentes demostraron una fuerte voluntad de adaptarse y aprender. Estos talleres contribuyeron a empoderar a los docentes y resaltar el potencial de la gamificación en la enseñanza.

Figura 2. *Instrumento de evaluación a los docentes de los talleres de capacitación 2 y 3*



Fuente: Elaboración propia, 2023.

La Figura 2 presenta las buenas impresiones de los docentes tras participar en los talleres de capacitación. Resalta el impacto positivo de estos talleres.

Las clases modelos realizadas en el segundo grado de primaria, mediante la observación, anotaciones en el registro anecdótico y aplicación de lista de cotejo, confirmaron la efectividad de la gamificación y la interacción en el entorno

de aprendizaje. Se observó un alto nivel de interés y motivación entre los estudiantes, lo que se tradujo en un mayor compromiso y participación activa. La combinación de dinámicas interactivas y elementos lúdicos demuestra ser una estrategia eficaz para el aprendizaje.

En la fase de reflexión, se identificaron áreas de mejora, especialmente en lo que respecta al manejo de las herramientas

tecnológicas por parte de los docentes. Se reconoce la importancia de seguir fortaleciendo las habilidades técnicas y fomentar una mentalidad abierta a la innovación educativa. Los docentes expresan su deseo de continuar recibiendo capacitación en grupos pedagógicos, lo que subraya la importancia de la enseñanza gamificada e interactiva en la mejora del desempeño y el compromiso de los estudiantes.

En cuanto, a la triangulación de datos realizada reveló, que los docentes valoraron positivamente las herramientas de gamificación por su facilidad de uso y su capacidad para dinamizar el aprendizaje de las matemáticas. A pesar de las dificultades iniciales, la capacitación adecuada permitió superar estas barreras, lo que se reflejó en la implementación efectiva de las herramientas en el aula. Tanto el equipo investigador como los docentes y estudiantes coincidieron en la efectividad de las actividades gamificadas para fomentar la participación y el compromiso con el aprendizaje.

La retroalimentación fue clave para ajustar y mejorar las actividades, destacando la importancia de diseñar actividades lúdicas que sean atractivas y estimulantes, adaptadas a los niveles e intereses de los estudiantes. Por consiguiente, la selección adecuada de herramientas tecnológicas y una capacitación efectiva son esenciales para el éxito de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas.

En fin, el proceso de investigación acción en el Centro Educativo Ana Antonia Cabral López arrojó resultados positivos en términos de la disposición de los docentes para adoptar la gamificación y las herramientas tecnológicas en sus prácticas pedagógicas. Se destacó la importancia de la enseñanza interactiva y el uso de estrategias atractivas para mejorar los resultados del aprendizaje. Estos hallazgos respaldan la idea de que la gamificación puede desempeñar un papel significativo en la creación de un entorno educativo positivo y motivador.

4.1. Discusión de los resultados

El objetivo general de este estudio fue la implementación de herramientas tecnológicas de gamificación para optimizar el Aprendizaje de la Matemática de los Estudiantes de Primaria en la Escuela Ana Antonia Cabral López. A través de la cuidadosa selección de herramientas, la capacitación docente, el diseño de actividades lúdicas y la realización de actividades gamificadas en el aula, se logró un impacto significativo.

La valoración de las herramientas tecnológicas de gamificación tales como, Mathquiz, PHET Simulación, Educaplay, Cerebriti y Wordwall, siendo las tres últimas menciona las ideales para la Creación de recursos, destacando su facilidad de uso y relevancia para la enseñanza de matemáticas. Este consenso coincide con la evaluación del equipo investigador, que observó la interacción docente-herramienta y recopiló impresiones. Aun-

que algunos docentes enfrentaron dificultades iniciales, la capacitación eficaz superó estos obstáculos.

La utilización cuidadosa de herramientas tecnológicas se muestra como esencial para el éxito de la selección de la gamificación en la enseñanza de matemáticas. Además, la capacitación efectiva se destaca como un factor crucial para superar las barreras iniciales, subrayando la importancia de alinear estas herramientas con los objetivos educativos y las necesidades de los estudiantes.

La retroalimentación de los docentes sobre la capacitación indicó beneficios significativos en la adquisición de competencias tecnológicas y la comprensión de la integración de la gamificación en sus clases. Aunque la mayoría expresó que la capacitación era beneficiosa, algunas discrepancias surgieron en la aplicación práctica de las competencias adquiridas. Este hallazgo resalta la necesidad de estrategias de seguimiento y apoyo continuo, adaptadas a las dificultades individuales.

La participación activa de los docentes en el proceso de aprendizaje se identificó como un factor clave para la efectividad de la capacitación. En este sentido, se subraya la importancia de los programas de formación continua y personalizados para abordar las necesidades específicas de cada docente.

Tanto docentes como estudiantes expresaron una valoración positiva sobre

la efectividad de las actividades gamificadas, lúdicas diseñadas. La alta participación de los estudiantes en las clases modelo respalda la eficacia de estas actividades. La coincidencia en las percepciones destaca la importancia de diseñar actividades lúdicas atractivas y estimulantes, adaptadas al nivel e intereses de los estudiantes.

Al respecto, Ródenas Ríos y Suárez Caballero (2023), sostienen que la gamificación es una metodología en la que todos los estudiantes participan activamente y asumen un papel protagonista en su aprendizaje (p. 8). Esto significa que las herramientas tecnológicas de gamificación sobresalen al combinar elementos lúdicos con conceptos matemáticos, generando experiencias educativas atractivas y envolventes, lo que permite un enfoque interactivo y personalizado para el aprendizaje.

Este hallazgo enfatiza la influencia positiva del diseño de actividades lúdicas gamificadas en la participación activa de los estudiantes, resaltando la necesidad de retroalimentación constante para ajustar y mejorar las estrategias.

La implementación de actividades gamificadas en el aula recibió valoraciones positivas tanto de docentes como del equipo investigador. La participación activa de los estudiantes durante estas actividades respalda la conclusión de su efectividad para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. La ausencia de discrepancias

indica una coherencia significativa en las valoraciones.

Un previo estudio de Cuevas Santana y Mateo Castillo (2022), que tuvo como finalidad analizar el impacto de la gamificación como estrategia de aprendizaje en el segundo ciclo del nivel primario. Arrojó como conclusión el impacto positivo de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas, ofreciendo diversas estrategias para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de primaria, haciendo que sea un proceso más dinámico, interactivo y motivador.

En esa misma sintonía, Fernández y Taquire (2022), sostienen que la gamificación en la educación ha demostrado ser una poderosa estrategia para aumentar la participación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. En este contexto, las herramientas tecnológicas permiten la creación y gestión de experiencias gamificadas de manera accesible y efectiva.

Las opiniones anteriores de los autores, validan los resultados arrojados de este estudio, que muestran a la gamificación como una estrategia efectiva para involucrar a los estudiantes y mejorar el rendimiento académico en matemáticas. Se resalta la importancia de la retroalimentación continua de docentes y estudiantes para garantizar la mejora constante de estas prácticas en el aula.

5. Conclusiones

Este estudio destaca que la selección adecuada de herramientas tecnológicas resultó esencial para enriquecer el proceso de enseñanza de las matemáticas. Esta elección despertó el interés tanto de docentes como de estudiantes, lo que enriqueció significativamente la experiencia de aprendizaje.

Además, se subraya que la capacitación docente, tuvo un papel fundamental en el desarrollo de las competencias tecnológicas. Los docentes demostraron un alto grado de compromiso y disposición para adoptar nuevas estrategias de enseñanza basadas en la gamificación y la tecnología. Además, solicitaron formación continua para futuros grupos pedagógicos.

Así mismo, el diseño de actividades lúdicas, demostró que la gamificación puede convertir conceptos matemáticos en experiencias interactivas y motivadoras para los estudiantes, lo que resultó en un alto nivel de participación activa e interés.

En cuanto a la realización de actividades gamificadas en el aula, realmente transformó la dinámica de las clases, involucrando a los estudiantes y mejorando su percepción del tiempo. Esto tuvo un mayor impacto directo, en la participación activa y comprensión de conceptos matemáticos.

En conjunto, este estudio demuestra que la integración de herramientas tecnoló-

gicas de gamificación en la enseñanza de las matemáticas es una estrategia pedagógica poderosa y altamente efectiva para motivar a los estudiantes, mejorar su participación y facilitar un aprendizaje más significativo. Se reconoce la necesidad de continuar fortaleciendo la formación docente en herramientas tecnológicas para seguir fomentando la integración efectiva de la gamificación en las aulas.

En última instancia, estos resultados subrayan el potencial de la gamificación para mejorar la calidad de la educación y motivar a los estudiantes a participar activamente en investigación en su proceso de aprendizaje, beneficiando tanto a docentes como a estudiantes en su proceso educativo.

6. Referencias bibliográficas

- Aristy Capitan, M. (2019, diciembre 4). Los estudiantes dominicanos obtuvieron los peores resultados en prueba Pisa. *Hoy Digital*. <https://hoy.com.do/estudiantes-dominicanos-obtuvieron-los-peores-resultados-en-prueba-pisa/>
- Bravo Mancero, P., & Varguillas Carmona, C. S. (2015). Estrategias didácticas para la enseñanza de la asignatura Técnicas de Estudio en la Universidad Nacional de Chimborazo. *Sophía*, 1(19), 271. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.13>
- Campos y Covarrubias, G., & Lule Martínez, N. E. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, 7(13), 45–60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>
- Cárdenas Rodríguez, W. (2017). *Estrategias didácticas de aprendizaje en matemáticas*. 21. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16136/C%C3%A1rdenasRodriguezWilliam2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Castillero Mimensa, O. (2019, mayo 9). Registro anecdótico: Qué es y cómo se usa en psicología y educación. *Psicología y Mente*. <https://psicologiymente.com/clinica/registro-anecdótico>
- Cattaneo, L., Lagreca, N., Gonzalez, M. I., & Buschiazzi, N. (2012). *Didáctica de la matemática: Enseñar matemática, enseñar a enseñar matemática*. Homo Sapiens Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/uapa/67091?page=17>
- Cuevas Santana, A., & Mateo Castillo, Y. (2022). *Impacto de la Gamificación en el aprendizaje Matemático de los Programas Escolares del Segundo Ciclo del Nivel Primario en el Centro Educativo Refugio de Amor Periodo Escolar 2021-2022* [Tesis de maestría, Universidad Abierta Para Adulto (UAPA)]. <https://drive.google.com/>

file/d/1ycSsIf3A1UJ8QJHZDmX-G5X9jvqtr0PU6/view?ts=64f67df1

Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), 162–167. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733228009>

Domínguez Avalos, T. B. (2023). *Estrategias de gamificación y capacidades matemáticas en educandos de cuarto de primaria de un colegio público, Valle Alto, 2022* [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/112406>

Fernández, J. R. D., & Taquire, C. D. C. (2022). Gamificación y herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 262–285. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3485

García, J. N. (2014). *Manual de dificultades de aprendizaje: Lenguaje, lecto-escritura y matemáticas*. Narcea Ediciones. <https://elibro.net/es/ereader/uapa/46160>

Gobierno de Canarias. (2022, noviembre 30). *Aprendizaje basado en problemas. Kit de Pedagogía y TIC*. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-basado-en-problemas/>

Guayabero, Ó. (2022, mayo 9). *La gamificación en las aulas*. ESDESIGN. Escuela Superior de Diseño de Barcelona. <https://www.esdesignbarcelona.com/actualidad/disenio-web/la-gamificacion-en-las-aulas>

Guerrero Hernández, J. A. (2022, marzo 31). Listas de cotejo, qué son, cómo se hacen y ejemplos descargables. *Docentes Al Día*. <https://docentesaldia.com/2020/02/09/listas-de-cotejo-que-son-como-se-hacen-y-ejemplos-descargables/>

Lomba Pérez, A., Jáber Mohamad, J. R., & Sánchez Rodríguez, D. de la C. (2021). *Gamificación en el aula*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Servicio de Publicaciones y Difusión Científica. <https://elibro.net/es/ereader/uapa/199486>

Martínez Martínez, H. (2010). *Estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria*. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/571123>

Monroy Mejía, M. de los Á., & Nava Sanchezllanes, N. (2018). *Metodología de la investigación*. <https://elibro.net/es/ereader/uapa/172512?page=71>

Morales Fano, S. (2022). *Programa de gamificación para la mejora del pensamiento lógico matemático en estudiantes de la Institución No 519 Nuevo Chimbote, 2021* [Tesis de doctorado, D - Universidad César

- Vallejo]. <https://elibro.net/es/ereader/uapa/228452>
- Murua-Cuesta, E. (2013). *Análisis de la Gamificación como concepto aplicable en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en 4o de ESO* [Tesis de maestría, Universidad Internacional De La Rioja]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/2056>
- Ortegon Yañez, M. E. (2016). *Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades*. [Tesis de maestría, Universidad Internacional de la Rioja]. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4704/ORTEGON%20YA%C3%91EZ%2C%20MARTHA%20EMILIA_Censurado.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ortiz-Mendoza, G. J., & Guevara-Vizcaíno, C. F. (2021). Gamificación en la enseñanza de matemáticas. *Episteme Koinonia*, 4(8), 164–184. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/258/2582582011/html/>
- Pérez, Ms. E. P., López, Ms. I. B., & Álvarez, N. (2016). La discalculia, como uno de los trastornos específico del aprendizaje. *Revista Conrado*, 12(52), Article 52. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/292>
- Pérez Solera, Y., & Soto Rodríguez, N. R. (2019). *Estrategias pedagógicas apoyadas en el trabajo colaborativo y las TIC para el aprendizaje de las matemáticas en los grados primero y cuarto de la I.E.D. Francisco Julián Olaya sede B* [Tesis de maestría, Universidad de los Andes]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/34132>
- Ramos Vera, R. P., & Ramos Vera, P. M. (2021). Gamificación: Estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Alpha Centauri*, 2(3), 91–105. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8092601>
- Ródenas Ríos, J. A., & Suárez Caballero, J. (2023). La gamificación como propuesta metodológica inclusiva en el aula de matemáticas. *Revista de Educación*. https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/131104/1/01_Gamificacion%20como%20propuesta%20metodologica.pdf

Contribución de autoría

1. Conceptualización: Adriana María de Jesús Castillo, Yesenia De La Cruz
2. Curación de datos: Adriana María de Jesús Castillo, Yesenia De La Cruz
3. Análisis formal: Adriana María de Jesús Castillo, Yesenia De La Cruz
4. Investigación: Adriana María de Jesús Castillo, Yesenia De La Cruz
5. Metodología: Adriana María de Jesús Castillo, Yesenia De La Cruz

6. Administración del proyecto: Adriana María de Jesús Castillo, Yesenia De La Cruz
7. Recursos: Adriana María de Jesús Castillo, Yesenia De La Cruz
8. Software: Adriana María de Jesús Castillo, Yesenia De La Cruz
9. Supervisión: Adriana María de Jesús Castillo
10. Validación: Adriana María de Jesús Castillo, Yesenia De La Cruz
11. Visualización: Yesenia De La Cruz
12. Redacción – borrador original: Adriana María de Jesús Castillo, Yesenia De La Cruz
13. Redacción – revisión y edición: Adriana María de Jesús Castillo