

DISEÑO DE UN INSTRUMENTO EDUCATIVO UTILIZANDO QUIZIZZ COMO HERRAMIENTA PARA GAMIFICAR ACTIVIDADES EN CÁLCULO

Mónica Avelina Gutiérrez Haros¹, Álvaro Peraza Garzón², Mónica del Carmen Olivarría González²

¹Universidad Politécnica de Sinaloa (MÉXICO)

²Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)

Resumen

Este artículo explora el uso de gamificación a través de la plataforma Quizizz para mejorar el aprendizaje del cálculo diferencial en nivel superior. En la era digital, las tecnologías educativas y las estrategias lúdicas, como los videojuegos educativos, se han convertido en herramientas efectivas para aumentar la motivación, la retención de conocimientos y reducir la ansiedad matemática. El uso de elementos de juego como puntos, recompensas y tablas de clasificación en Quizizz fomenta el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje de temas del cálculo. Se destacan varias estrategias lúdicas, como el aprendizaje basado en juegos, el uso de simulaciones interactivas y la gamificación del aula, que han demostrado ser útiles para mejorar la comprensión y aplicación de conceptos de cálculo. Quizizz, con su retroalimentación inmediata y flexibilidad en el uso, permite a los docentes diseñar actividades personalizadas y evaluar tanto la teoría como la aplicación práctica de los contenidos. A pesar de sus ventajas, como la motivación y la adaptabilidad, se reconocen limitaciones en el acceso internet. El estudio concluye que la integración de Quizizz en la enseñanza del cálculo diferencial, complementada con otras estrategias pedagógicas, puede mejorar significativamente el proceso educativo y la comprensión de los estudiantes.

Palabras clave: Cálculo diferencial, educación superior, gamificación, aprendizaje interactivo, Quizizz.

Abstract

This article explores the use of gamification through the Quizizz platform to enhance differential calculus learning at the higher level. In the digital age, educational technologies and gamified strategies, such as educational video games, have become effective tools to increase motivation, knowledge retention, and reduce math anxiety. The use of game elements such as points, rewards, and leaderboards in Quizizz fosters student engagement in learning calculus topics. Several gamified strategies, such as game-based learning, the use of interactive simulations, and classroom gamification, are highlighted as having proven useful in enhancing the understanding and application of calculus concepts. Quizizz, with its immediate feedback and flexibility in use, allows teachers to design customized activities and assess both the theory and practical application of content. Despite its advantages, such as motivation and adaptability, limitations in internet access are recognized. The study concludes that the integration of Quizizz in the teaching of differential calculus, complemented with other pedagogical strategies, can significantly improve the educational process and student understanding.

Keywords: Differential calculus, higher education, gamification, interactive learning, Quizizz.

1 INTRODUCCIÓN

En la era digital, las tecnologías de la información han revolucionado la educación, facilitando el acceso al conocimiento y creando entornos interactivos. Estas han permitido la creación de entornos educativos interactivos y dinámicos que van más allá del modelo tradicional, motivando la participación de los estudiantes y permitiendo abordar conceptos complejos con métodos innovadores y efectivos [1].

En el contexto educativo actual, los entornos digitales no solo optimizan la adquisición de conocimientos, sino que también favorecen el desarrollo de competencias esenciales para el siglo XXI, como el

pensamiento crítico y la resolución de problemas. La interacción con plataformas digitales permite a los estudiantes abordar conceptos de manera práctica y contextualizada, lo que mejora su comprensión y aplicabilidad en escenarios reales. Asimismo, la retroalimentación inmediata, característica inherente a diversas herramientas digitales, facilita la corrección de errores en tiempo real, promoviendo un aprendizaje más efectivo y continuo [2], [3].

En este sentido, las plataformas de aprendizaje interactivo han ganado popularidad por su capacidad para gamificar el proceso de evaluación, permitiendo a los estudiantes participar en cuestionarios dinámicos que integran elementos de juego, como cronómetros, recompensas virtuales, retroalimentación inmediata y mecánicas de competencia amistosa. Estas herramientas no solo hacen más atractiva y motivadora la experiencia de aprendizaje, sino que también facilitan la práctica constante, un factor clave en la adquisición de habilidades en áreas complejas como el cálculo [4].

La presente investigación explora el uso de Quizizz como una herramienta de gamificación en el aprendizaje del cálculo, destacando su potencial para mejorar la comprensión de conceptos, aumentar la motivación y abordar las dificultades académicas asociadas a esta disciplina.

1.1 Gamificación en la enseñanza de las matemáticas

La gamificación, definida como la incorporación de elementos de juego en contextos no lúdicos, se ha convertido en una estrategia innovadora y efectiva en la educación. En particular, su aplicación en la enseñanza de las matemáticas ha generado resultados positivos al transformar la percepción de esta disciplina, que a menudo se considera desafiante o intimidante por parte de los estudiantes [5].

La enseñanza de las matemáticas, especialmente en el nivel superior, enfrenta retos como la falta de motivación, el bajo compromiso de los estudiantes y la dificultad para conectar los conceptos abstractos con aplicaciones prácticas. La gamificación busca abordar estos desafíos al introducir mecánicas de juego como recompensas, retroalimentación inmediata, misiones y niveles que fomentan la participación y el aprendizaje significativo [6].

1.1.1 Beneficios de la gamificación en matemáticas

La gamificación en la enseñanza de las matemáticas ofrece varios beneficios, entre los que destacan:

- **Aumento de la motivación:** Los elementos lúdicos como puntos, medallas y tablas de clasificación crean un entorno competitivo y motivador, incentivando a los estudiantes a superar retos y alcanzar metas académicas [7].
- **Reducción de la ansiedad:** Al presentar los problemas matemáticos como retos dentro de un juego, se disminuye la percepción de dificultad y se promueve un enfoque más relajado hacia la resolución de problemas [8].
- **Fomento del aprendizaje activo:** Las actividades gamificadas requieren que los estudiantes interactúen con el contenido, participen en la toma de decisiones y apliquen sus conocimientos en contextos prácticos, lo que mejora la retención del conocimiento [9].
- **Desarrollo de habilidades blandas:** La colaboración en equipo, la resolución de problemas y la gestión del tiempo son habilidades que se potencian mediante la gamificación y que tienen aplicaciones más allá del aula [10].

1.1.2 Estrategias gamificadas en matemáticas

En el nivel superior, el aprendizaje del cálculo representa un desafío significativo debido a la abstracción de los conceptos y la complejidad de los problemas, lo que puede generar desmotivación y ansiedad en los estudiantes, afectando su rendimiento académico [11]. Para mitigar estas dificultades, las estrategias gamificadas han emergido como un enfoque efectivo para mejorar la comprensión y retención de los contenidos matemáticos [7]. Entre las más destacadas se encuentran:

- **Aprendizaje basado en juegos:** Utiliza videojuegos educativos para enseñar conceptos específicos de cálculo a través de actividades visuales e interactivas que ofrecen retroalimentación inmediata y un entorno seguro para practicar [12].

- *Simulaciones interactivas*: Herramientas como GeoGebra o Desmos permiten a los estudiantes visualizar conceptos abstractos como derivadas e integrales, conectándolos con aplicaciones prácticas del mundo real [8].
- *Gamificación en el aula*: Incorpora elementos como puntos, insignias, desafíos y tablas de clasificación para transformar actividades tradicionales en experiencias más motivadoras. Estas dinámicas reducen la ansiedad matemática y aumentan el compromiso hacia el aprendizaje [6].
- *Plataformas digitales interactivas*: Herramientas como Kahoot, Quizizz y Socrative convierten las evaluaciones en tiempo real en actividades dinámicas mediante mecánicas de juego, retroalimentación instantánea y competencia amistosa, fomentando la práctica constante y la participación [10].

Una implementación exitosa de estas requiere diseñar actividades que combinen los objetivos académicos con elementos lúdicos, como progresión por niveles o juegos de rol, para transformar el aprendizaje del cálculo en una experiencia atractiva y efectiva.

1.1.3 Evidencia de efectividad

Diversos estudios respaldan la efectividad de la gamificación en matemáticas. Por ejemplo, un metaanálisis realizado por [12], encontró que las estrategias gamificadas mejoran significativamente el rendimiento académico y la participación de los estudiantes. Además, la investigación de [11] destacó que el uso de plataformas digitales gamificadas aumenta el tiempo dedicado al aprendizaje y mejora la retención de conceptos complejos.

Se puede decir que la gamificación representa una herramienta poderosa para transformar la enseñanza de las matemáticas, haciendo que esta disciplina sea más accesible, motivadora y efectiva. Su integración, especialmente a través de herramientas digitales como Quizizz, permite crear experiencias de aprendizaje inmersivas que responden a las necesidades y expectativas de los estudiantes del siglo XXI.

1.2 Quizizz

Quizizz es una plataforma interactiva de aprendizaje basada en cuestionarios que incorpora elementos de gamificación para mejorar el compromiso y la experiencia educativa de los estudiantes. Esta herramienta permite a los docentes crear, compartir y asignar cuestionarios personalizados o utilizar una extensa biblioteca de recursos ya disponibles. Con una interfaz intuitiva y accesible, Quizizz se adapta a diversos contextos educativos, desde evaluaciones formativas hasta actividades de práctica y repaso [13].

1.2.1 Características principales

- *Interactividad y gamificación*. Quizizz transforma las evaluaciones tradicionales en experiencias interactivas al incorporar elementos de juego como cronómetros, tablas de clasificación, sonidos y recompensas virtuales. Estos aspectos motivan a los estudiantes al proporcionar retroalimentación inmediata y fomentar una competencia amistosa [4].
- *Acceso multiplataforma*. La plataforma es accesible desde diversos dispositivos, incluidos ordenadores, tabletas y teléfonos móviles. Esto facilita su uso tanto en entornos presenciales como en modelos de aprendizaje híbrido o a distancia [14].
- *Opciones de personalización*. Los docentes pueden diseñar cuestionarios adaptados a las necesidades de sus estudiantes, configurando opciones como el orden de las preguntas, la puntuación y los límites de tiempo. Además, permite integrar contenido multimedia, como imágenes y videos, para enriquecer el contexto de las preguntas [15].
- *Análisis y retroalimentación*. Quizizz proporciona informes detallados sobre el desempeño de los estudiantes, permitiendo a los docentes identificar fortalezas y áreas de mejora. Estos datos son fundamentales para diseñar intervenciones pedagógicas más efectivas [16].
- *Flexibilidad en la aplicación*. Los cuestionarios pueden realizarse en tiempo real (modo de "juego en vivo") o asignarse como tareas individuales para completarse de manera asincrónica. Esto permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo, fomentando la autonomía en el proceso educativo [17].

1.2.2 Ventajas

En el contexto del cálculo, Quizizz ayuda a los estudiantes a practicar conceptos clave mediante preguntas de opción múltiple, problemas resueltos paso a paso y actividades que refuerzan el aprendizaje. Además, su formato lúdico reduce la ansiedad asociada con la evaluación matemática, promoviendo un ambiente más relajado y receptivo [14]. A continuación se describen sus principales ventajas:

- *Aumento de la motivación y el compromiso.* El uso de elementos de gamificación, como tablas de clasificación, puntos y recompensas, genera un entorno de aprendizaje dinámico y atractivo. Estas características fomentan el interés de los estudiantes y les ayudan a permanecer motivados mientras interactúan con los contenidos educativos [16]. En el aprendizaje del cálculo, esta motivación adicional puede ser clave para superar la percepción de dificultad inherente a la asignatura.
- *Retroalimentación inmediata.* La retroalimentación inmediata es un aspecto esencial de la gamificación, ya que informa a los estudiantes sobre su desempeño en tiempo real. Esto no solo mejora el aprendizaje al corregir errores de forma inmediata, sino que también mantiene el interés y la motivación [18]. Quizizz ofrece resultados en tiempo real de forma visual y auditiva después de cada respuesta, lo que permite a los estudiantes identificar errores y corregirlos de inmediato. Esto no solo mejora la comprensión de los conceptos, sino que también refuerza la retención del aprendizaje [14].
- *Flexibilidad y accesibilidad.* La posibilidad de realizar actividades de manera sincrónica o asincrónica se adapta a diferentes modelos educativos, ya sea presencial, híbrido o a distancia. Esto fomenta la autonomía del estudiante y le permite aprender a su propio ritmo [17]. Asimismo, su compatibilidad con múltiples dispositivos garantiza accesibilidad para una amplia variedad de usuarios.
- *Adaptabilidad a diversas materias.* Aunque Quizizz es ampliamente utilizado en materias como matemáticas, su diseño permite su aplicación en casi cualquier disciplina. Los cuestionarios pueden personalizarse con multimedia, lo que enriquece los contextos de aprendizaje y hace que los conceptos sean más comprensibles [15].
- *Promoción de una competencia saludable.* Las tablas de clasificación y los retos gamificados impulsan la participación mediante una competencia amistosa. Esto puede fomentar el aprendizaje colaborativo y la mejora continua, especialmente en actividades grupales [4]. Sin embargo, debe implementarse con cuidado para evitar efectos negativos como la desmotivación de aquellos que se encuentran en posiciones más bajas [5].

1.1.3 Desventajas.

Aunque Quizizz es una herramienta altamente efectiva, pudieran considerarse algunas desventajas en el uso de esta, a continuación se detallan algunas de ellas:

- *Dependencia de tecnología y conectividad.* La efectividad de Quizizz depende del acceso a dispositivos electrónicos y una conexión estable a internet. Esto puede ser un desafío en contextos con recursos limitados o en comunidades rurales, donde las brechas tecnológicas restringen su aplicación [15].
- *Riesgo de sobrecarga de competencia.* Aunque la gamificación puede aumentar la motivación, un uso excesivo de elementos competitivos, como las tablas de clasificación, puede generar ansiedad en algunos estudiantes, especialmente aquellos que no se desempeñan bien en entornos competitivos [7].
- *Requiere tiempo y esfuerzo para la creación de contenido.* El diseño de cuestionarios efectivos que realmente promuevan el aprendizaje significativo implica tiempo y habilidades pedagógicas por parte de los docentes. Esto puede ser una barrera para su adopción masiva, especialmente en contextos con alta carga laboral docente [17].
- *Limitación en el desarrollo de habilidades prácticas.* Aunque Quizizz promueve el aprendizaje conceptual y teórico, su formato no es ideal para desarrollar habilidades prácticas que requieran procedimientos detallados, como resolución manual de problemas matemáticos o el uso de software especializado [14].

En general, Quizizz se ha consolidado como una herramienta digital versátil que combina gamificación e interactividad para transformar la manera en que los estudiantes aprenden y los docentes evalúan. Sus

ventajas, la convierten en un recurso valioso para docentes y estudiantes, además de que tiene el potencial de mejorar la experiencia educativa al aprovechar el poder de la gamificación para fomentar el compromiso, la autonomía y la comprensión.

2 METODOLOGÍA

Este estudio exploró las características de Quizizz en la enseñanza del cálculo diferencial en el nivel superior. El análisis se estructura en tres ejes principales: primero, la identificación de los elementos de gamificación que ofrece la plataforma, destacando cómo estos potencian el aprendizaje interactivo; segundo, el diseño de actividades específicas de cálculo, gamificadas para fomentar el interés y la participación activa de los estudiantes; y tercero, una evaluación crítica que reflexiona sobre los beneficios, como la motivación y el aprendizaje autónomo, y las limitaciones, incluyendo los retos técnicos y pedagógicos, asociados al uso de esta herramienta en el aula.

2.1 Materiales

En la *creación de contenido*, Quizizz ofrece una amplia variedad de tipos de preguntas (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) que estimulan diferentes niveles de pensamiento y habilidades. Desde opciones básicas, como selección múltiple, hasta opciones interactivas, como etiquetar y graficar, estas funciones permiten personalizar las actividades según los objetivos de aprendizaje. Esto resulta especialmente útil en temas como cálculo diferencial, donde preguntas como graficar y respuesta matemática son ideales para evaluar habilidades específicas.

O seleccione un tipo de pregunta para agregar una pregunta

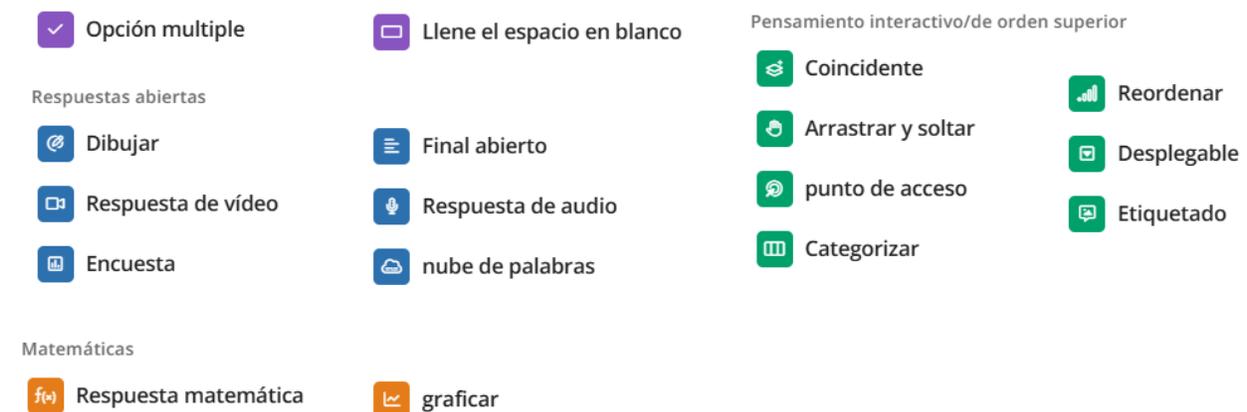


Figura 1. Tipos de preguntas en Quizizz.

Con relación a las *actividades para gamificar el aula* (Figura 2), Quizizz ofrece diversos modos diseñados para enriquecer el aprendizaje y adaptarse a diferentes necesidades pedagógicas. Entre los modos populares, se encuentra el *Modo clásico*, ideal para actividades individuales de práctica, evaluación y revisión, y el *pico de maestría*, que fomenta la diversión mientras los estudiantes practican y dominan conceptos clave. En la categoría de *Aprendizaje y Evaluación*, el *ritmo del instructor* permite a los docentes guiar las actividades en tiempo real, combinando práctica y lecciones interactivas, mientras que el *modo de prueba* es útil para cuestionarios formales con evaluación y retroalimentación inmediata.

Además, *otros modos fomentan* la colaboración y accesibilidad. El *modo equipo promueve* la competencia amistosa y el trabajo en grupo, ideal para actividades colaborativas en el aula. Por otro lado, el *modo papel* facilita la participación en aulas con baja tecnología, permitiendo a los estudiantes responder preguntas a través de códigos QR. Estas opciones hacen de Quizizz una herramienta flexible y versátil, capaz de transformar actividades de cálculo en experiencias dinámicas y atractivas, adaptándose tanto a entornos presenciales como virtuales.

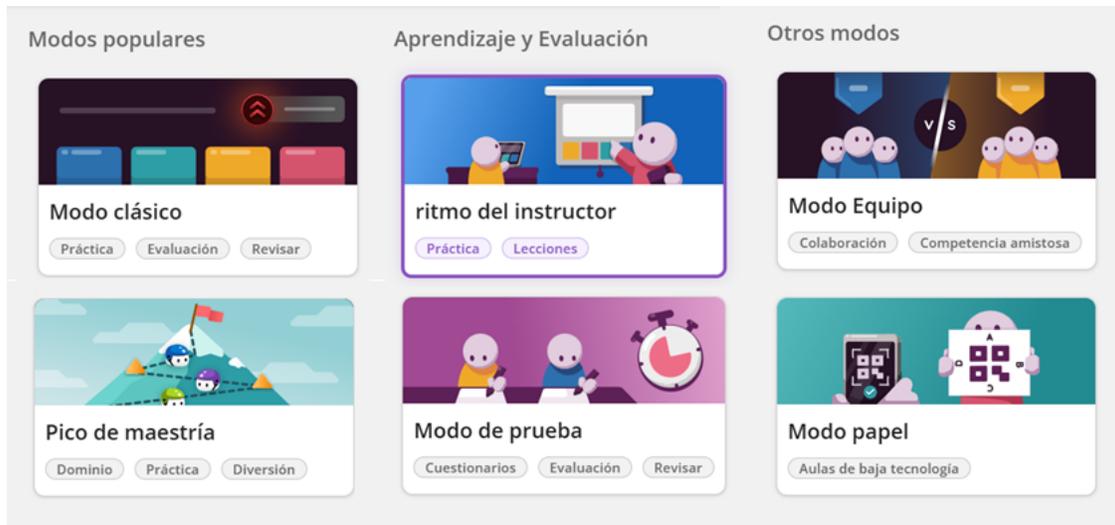


Figura 2. Tipos de actividades para gamificar el aula en Quizizz.

Al integrar Quizizz al aula se pueden transformar temas complejos en experiencias dinámicas y atractivas, mejorando la comprensión como el compromiso de los estudiantes con el contenido.

2.2 Diseño de un instrumento para gamificar en Quizizz

El proceso para crear un cuestionario en Quizizz se basa en un enfoque intuitivo y dinámico que permite diseñar evaluaciones interactivas de manera eficiente. Este proceso incluye desde la creación de una cuenta en la plataforma hasta la configuración detallada de las preguntas y opciones de personalización, como la integración de multimedia, la asignación de tiempos límite y la definición de puntajes. Además, la plataforma ofrece opciones para realizar actividades en vivo o asignarlas como tareas, fomentando la flexibilidad en el aprendizaje. Al finalizar, los docentes pueden analizar los resultados para identificar áreas de mejora, lo que convierte a Quizizz en una herramienta eficaz para gamificar el aprendizaje y promover la participación de los estudiantes. A continuación se detallan los pasos a seguir para crear un instrumento educativo:

1. *Crear una cuenta o iniciar sesión.* Ingrese a <https://quizizz.com> seleccione crear cuenta o bien puede usar una cuenta Google, Microsoft o correo electrónico.
2. *Acceder al panel principal.* En la página de inicio, haga clic en el botón "Crear" en la barra lateral izquierda y posteriormente seleccione "Evaluación".
3. *Agregar preguntas.* Haga clic en "Nueva pregunta" y seleccione la que se ajuste a su objetivo (Figura 1). Escriba el enunciado de la pregunta y las opciones de respuesta. Escriba o marque la respuesta correcta (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).
4. *Personalizar la pregunta.* Ajuste el tiempo disponible para responder cada pregunta (entre 5 segundos y 15 minutos), configure los puntos según la importancia de la pregunta y agregue imágenes, videos o audios para enriquecer la pregunta (Figura 3).

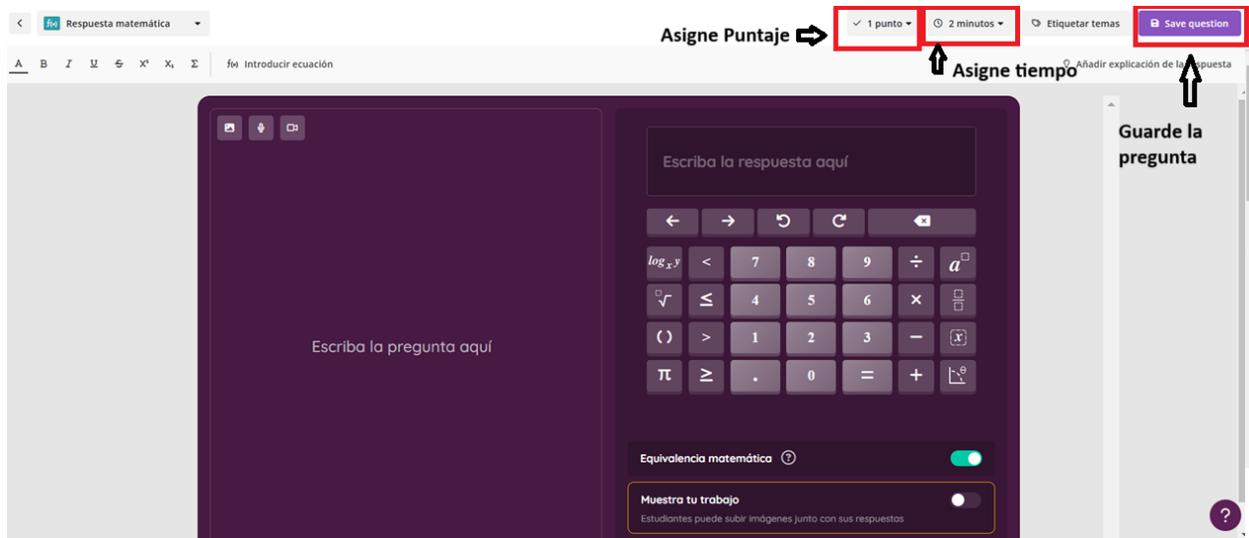


Figura 3. Configuración de pregunta en Quizizz.

5. *Guardar y organizar.* Una vez agregadas todas las preguntas, revise el cuestionario y configure los ajustes (Figura 4).

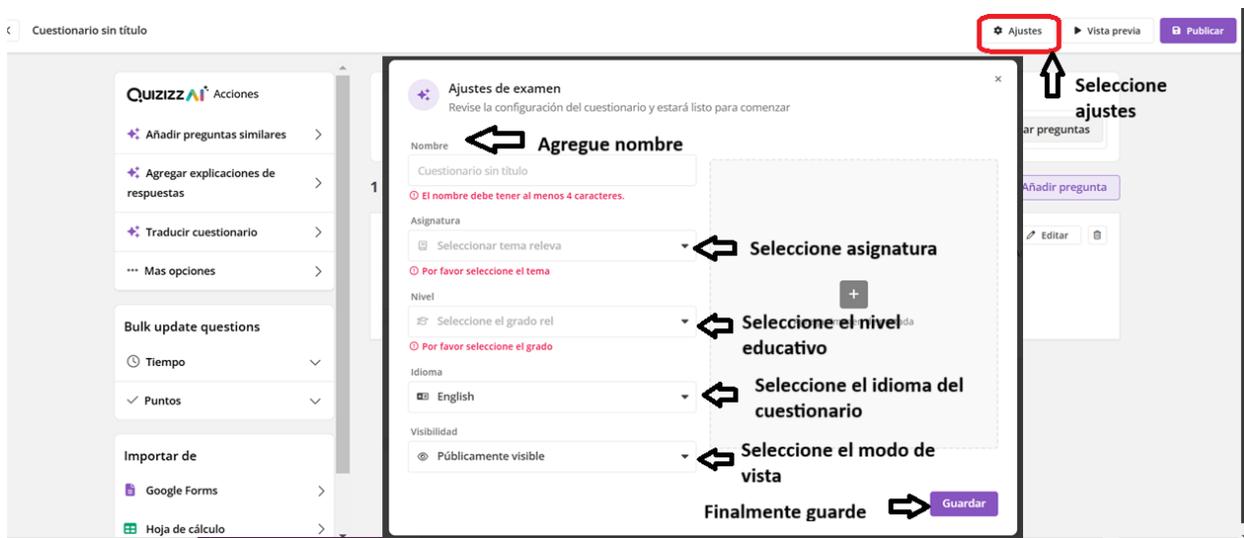


Figura 4. Ajustes de cuestionario en Quizizz.

6. Finalizar el cuestionario. Haga clic en "Publicar" y en caso de que quiera usarlo, seleccione "Asignar" para que los estudiantes puedan completarlo a su ritmo o "Empezar ahora" para jugar en tiempo real con un grupo de estudiantes.
7. *Supervisar y analizar resultados.* Una vez que los estudiantes completen el cuestionario, revise los resultados en la pestaña de informes para identificar áreas de mejora.

3 RESULTADOS

Los resultados obtenidos tras aplicar el proceso descrito en la sección 2.2 para el diseño de un instrumento utilizando Quizizz como herramienta de gamificación en la enseñanza del cálculo se muestran a continuación.

Se diseñó un cuestionario para la asignatura de Cálculo diferencial (Figura 5), titulado *Razones de cambio-Derivadas*, en los ajustes, se le configuró la asignatura “Matemáticas” y el nivel educativo “Universidad”. Se abordaron temas como razón de cambio, pendiente de la recta tangente, posición, velocidad y aceleración. La plataforma ofrece diversas opciones, como editar, guardar, compartir el cuestionario, descargar una hoja de cálculo con los datos, ver una vista previa, asignarlo a los estudiantes o iniciarlo de inmediato. El cuestionario se hizo para evaluar conocimientos sobre derivadas y sus aplicaciones.



Figura 5. Cuestionario diseñado en Quizizz para la asignatura Cálculo diferencial.

El cuestionario incluyó 50 preguntas de tipo coincidente y respuesta matemática que de acuerdo con Quizizz son preguntas interactivas que requieren habilidades de pensamiento de orden superior (Figura 1).

En la Figura 6, se muestra un ejemplo de una pregunta de tipo *respuesta matemática*. En ella los participantes deben ingresar un número como respuesta. Se le asignaron 2 puntos con 3 minutos de límite para responder. La pregunta pide calcular la pendiente de la recta tangente en un punto dado (incluye una imagen con la gráfica de la función y el punto dado), además que se le configuró la respuesta correcta. En este tipo de respuestas matemáticas, Quizizz ofrece la opción de “*equivalencia matemática*” y al estar activada permite reconocer respuestas matemáticamente equivalentes (por ejemplo, si la respuesta es $\frac{1}{2}$, reconoce 0.5 como respuesta válida). En esta pregunta también se incluyó una retroalimentación (visual) mostrando el procedimiento de solución, incluyendo la función, su derivada y la evaluación en un punto específico. La pregunta se etiquetó bajo el tema “Pendiente de la recta tangente”, lo que indica su enfoque en el cálculo diferencial.

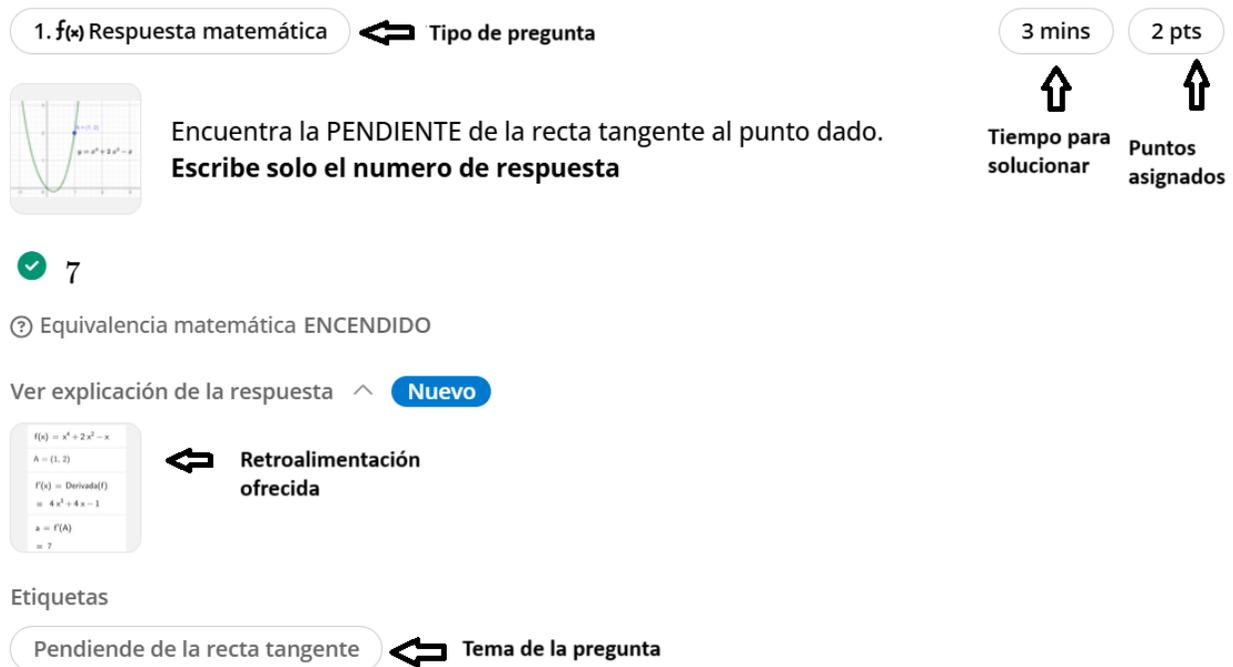


Figura 6. Ejemplo de pregunta tipo “respuesta matemática” con el tema “Pendiente de la recta tangente”.

Al igual que la Figura 6, la Figura 6 muestra un ejemplo al tipo de pregunta “respuesta matemática”, en este caso un problema matemático basado en la Ley de Dulong, donde se solicitó calcular la tasa de cambio instantánea de la presión “P” con respecto a la temperatura “T” cuando T=100. Se asignó un tiempo de 5 minutos para responder y puntaje de 2 puntos. Se enfatiza que la respuesta debe expresarse sin unidades y con redondeo a cuatro decimales. Además, se ofrece una retroalimentación visual con el procedimiento de derivación utilizado para obtener la solución. La pregunta se etiquetó bajo el tema de “Razón de cambio”, lo que indica su relación a las aplicaciones básicas del cálculo diferencial.

34. f(x) Respuesta matemática

←
Tipo de pregunta

Tiempo asignado
⇒

5 minutos

2 pts

↑
Puntaje asignado

INSTRUCCION: Resuelva el ejercicio según se solicite.

La Ley de Dulong establece que si P atmósferas es la presión absoluta de un vapor saturado a una temperatura T grados Celsius, entonces

$$P = \left(\frac{40 + T}{140} \right)^5$$

Calcule la tasa instantánea de cambio de P con respecto a T cuando $T=100$

NOTA: escribe el resultado sin unidades. Utilice hasta 4 decimales con redondeo

✓ 0.0357

⊕ Equivalencia matemática ENCENDIDO

Ver explicación de la respuesta ^

$$P(T) = \left(\frac{40 + T}{140} \right)^5$$

$$P'(T) = \text{Derivada}(P)$$

$$= \frac{5}{140} \left(\frac{40 + T}{140} \right)^4 \cdot 1 = \frac{5}{140} \left(\frac{40 + T}{140} \right)^4$$

$$= \frac{5}{140} \left(\frac{40 + 100}{140} \right)^4$$

$$= \frac{5}{140} \left(\frac{140}{140} \right)^4$$

$$= \frac{5}{140} \cdot 1^4$$

$$= \frac{5}{140}$$

$$= 0.0357$$

←
Retroalimentación ofrecida

Etiquetas

Razón de cambio

←
Tema de la pregunta

Figura 7. Ejemplo de pregunta tipo “respuesta matemática” con el tema “Razón de cambio”.

En la Figura 8, se muestra una pregunta realizada de tipo “coincidente”, en este ejercicio se analiza el movimiento vertical de un objeto lanzado hacia arriba con una ecuación de altura en función del tiempo, haciendo uso de la derivada. Los participantes deben relacionar diferentes valores con preguntas sobre el movimiento del objeto. El ejercicio está etiquetado bajo los temas de posición, velocidad y aceleración, indicando que se enfoca en el análisis del movimiento en caída libre usando el cálculo diferencial.

Respecto a la supervisión y análisis de resultados, la Figura 9 muestra una vista general de los resultados obtenidos una vez aplicado el cuestionario. Se observa que el grupo en general obtuvo un 82% en la precisión de sus respuestas, con 100% de tasa de finalización, lo que indica que todos los estudiantes respondieron el cuestionario. Sin embargo, Quizizz también ofrece otras maneras de visualizar los resultados. En la pestaña de “Participantes” se encuentran los resultados por estudiante, mientras que en “Preguntas” puede encontrar los porcentajes por cada pregunta. En la pestaña de “Resumen” se puede encontrar un listado de los estudiantes, con sus resultados en porcentaje, y un detalle de las preguntas que respondieron de manera correcta e incorrecta. Finalmente en “Etiquetas” se encuentran los resultados por los temas asignados a cada pregunta y la precisión de las mismas.

18.  Coincidente  Tipo de pregunta Tiempo asignado  5 minutos 4 pts 

Resuelve el problema usando la derivada y une cada inciso con su respuesta: Puntaje asignado 

Un objeto que se lanza directamente hacia arriba está a una altura $s = -16t^2 + 48t + 256$ pies después de t segundos

-  $v = -32t + 48$ → (a) la velocidad
-  $t = 4$ → ¿Cuándo llega al suelo?
-  $t = 1.5$ → ¿Cuándo alcanza su altura máxima?
-  $s = 292$ → ¿Cuál es la altura máxima?

Etiquetas  Tema de la pregunta

posición, velocidad, aceleración

Figura 8. Ejemplo de pregunta tipo “coincidente” con el tema “posición, velocidad, aceleración”.

Asignado quiz (question bank) | CÁLCULO DIFERENC... Visualización general de resultados 

 Precisión  82% 	 Tasa de finalización  100%	 Estudiantes asignados 33	 Preguntas 50
--	---	--	--

Clase ingenio:  33 terminado  0 incompleto  0 sin intento

Ver quiz    Enviar correo electrónico a todos parents  Compartir informe

Participantes Preguntas Alojamiento Resumen Etiquetas **BETA**  Tipos de informes

Figura 9. Supervisión y análisis de resultados (informe) en Quizizz.

4 CONCLUSIONES

El uso de Quizizz como herramienta para gamificar actividades en cálculo demostró ser una estrategia efectiva para fomentar el interés y la participación de los estudiantes en el aprendizaje de esta materia. La plataforma ofrece una amplia gama de elementos interactivos, como distintos tipos de preguntas y modos de juego, que permiten adaptar las actividades a diferentes necesidades pedagógicas, promoviendo un aprendizaje dinámico y personalizado.

Los resultados de este estudio resaltan varios beneficios clave. En primer lugar, la gamificación a través de Quizizz aumenta la motivación de los estudiantes al transformar la práctica del cálculo en una experiencia atractiva y competitiva. En segundo lugar, la flexibilidad de la plataforma permite su uso tanto en entornos presenciales como virtuales, facilitando la enseñanza híbrida y el aprendizaje autónomo. Además, la posibilidad de realizar evaluaciones en tiempo real y analizar resultados de manera inmediata contribuye a un seguimiento más efectivo del progreso estudiantil, permitiendo identificar áreas de mejora y reforzar conocimientos de manera oportuna.

Sin embargo, también se identificaron algunas limitaciones. Entre ellas, los desafíos técnicos asociados con la conectividad y el acceso a dispositivos pueden afectar la implementación equitativa de la herramienta

en ciertos contextos educativos. Asimismo, la gamificación debe integrarse con una planificación pedagógica adecuada para garantizar que los juegos y cuestionarios no solo sean entretenidos, sino que también contribuyan significativamente al desarrollo de habilidades matemáticas.

En conclusión, Quizizz se presenta como una herramienta versátil y eficaz para gamificar el aprendizaje del cálculo, brindando a los docentes una metodología innovadora para mejorar la comprensión y el compromiso de los estudiantes. No obstante, su implementación debe ir acompañada de estrategias pedagógicas bien estructuradas que maximicen sus beneficios y minimicen sus limitaciones.

REFERENCIAS

- [1] A. Méndez and P. González, "Educational Technologies and Their Impact on Learning Dynamics: A Systematic Review," *International Journal of Educational Technology*, vol. 15, no. 3, pp. 46-60, 2022.
- [2] R. Pérez and M. López, "Impact of Digital Learning Environments on Higher Education: The Role of Technology in Developing 21st Century Skills," *Journal of Educational Technology*, vol. 20, no. 4, pp. 112-128, Diciembre 2021.
- [3] A. P. Rodríguez, "The Effectiveness of Interactive Learning Platforms in Enhancing Student Engagement," *Educational Research Review*, vol. 16, no. 2, pp. 88-102, Junio 2022.
- [4] Muhd Al-Aarifin Ismail and Jamilah Al-Muhammady Mohammad, "Kahoot: A promising tool for formative assessment in medical education.," *Education in Medicine Journal*, vol. 9, no. 2, pp. 19-26, 2017.
- [5] Sebastian Deterding, Dan Dixon, Rilla Khaled, and Lennart Nacke, "From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification," in *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future*, 2011.
- [6] Gabe Zichermann and Christopher Cunningham, *References - Scientific Research Publishing*. (n.d.), Ed. Sebastopol: Sebastopol, CA O'Reilly Media, 2011, vol. 7(10), p. 11. [Online]. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1808930>
- [7] J. Hamari, J. Koivisto, and H Sarsa, "Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification.," in *In 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, 2014, pp. 3025-3034.
- [8] M. Sailer, J. Hense, S. K. Mayr, and H Mandl, "How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction," *Computers in Human Behavior*, vol. 69, pp. 371-380, 2017.
- [9] R. N Landers, "Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning," *Simulation & Gaming*, 45(6), 752-768., vol. 45, no. 6, pp. 752-768., 2015.
- [10] K. M Kapp, *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*, Wiley, Ed.: Pfeiffer, 2012.
- [11] J. Looyestyn et al., "Does gamification increase engagement with online programs? A systematic review," *PLOS ONE*, 12(3), e0173403., vol. 12, no. 3, 2017.
- [12] D. B. Clark, E. E. Tanner-Smith, and S. S. Killingsworth, "Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis," *Review of Educational Research*, vol. 86, no. 1, pp. 79-122, 2016.
- [13] M. A. Gutiérrez and A. Peraza, "Análisis de herramientas para gamificar en la enseñanza de las Matemáticas," *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, vol. 7, no. 1, pp. 1-8, 2023.
- [14] Y. Basuki and Y. Hidayati, "Kahoot! or Quizizz: The students' perspectives". *Journal of English Teaching*, vol. 5, no. 1, pp. 1-12, 2019.
- [15] A. N. Alkhaldi, "The effectiveness of Quizizz and Kahoot in improving student performance in online learning environments.," *Journal of Education and Practice*, vol. 12, no. 3, pp. 45-56, 2021.

- [16] Y. Chaiyo and R. Nokham, "The effect of Kahoot, Quizizz and Google Forms on the student's perception in the classrooms response system," in International Conference on Digital Arts, Media and Technology (ICDAMT), 2017, pp. 178–182.
- [17] F. Zhao, "Using Quizizz to integrate fun multiplayer activity in the accounting classroom," International Journal of Higher Education, vol. 8, no. 1, pp. 37-43, 2019.
- [18] J. L. Plass, B. D. Homer, and C. K. Kinzer, "Foundations of game-based learning, ". Educational Psychologist, vol. 50, no. 4, pp. 258-283, 2015.