



UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES

TEMA

Aplicación de gamificación con Kahoot para fortalecer el aprendizaje de Matemática en Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Huasimpamba.

**Autor/es:**

Punina Banda Segundo Javier

Pinto Roque Ana Verónica

**Tutor/a:**

PhD. Avello Martínez Raidell

ECUADOR

2023



La Universidad para todos





## DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a aquellos que han sido pilares fundamentales en nuestras vidas y en la realización de esta tesis. A Dios, quien ha sido nuestra guía constante. Su mano de fidelidad y amor nos ha acompañado en cada paso hasta el día de hoy, brindándonos fortaleza y dirección. A nuestros padres, que desde el cielo han sido nuestras guías bendición en todo el camino recorridos y nos han ayudado para que hoy cumpla un sueño más. Gracias por inculcar en nosotros el ejemplo de esfuerzo y valentía, enseñándome a no temer a las adversidades porque sé que Dios está con nosotros siempre. A nuestros hermanos, por su cariño y apoyo incondicional a lo largo de todo este proceso. Su presencia ha sido un pilar constante, y les agradecemos por estar con nosotros en cada momento. A toda nuestra familia, y amigos cuyas oraciones, consejos y palabras de aliento han contribuido a nuestro crecimiento como persona. Agradecemos profundamente su acompañamiento en todos nuestros sueños y metas.

Punina Banda Segundo Javier

Pinto Roque Ana Veronica





## AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestra profunda gratitud a las siguientes personas e instituciones que han sido fundamentales en el desarrollo de este trabajo de investigación. A Dios, cuya bendición llena siempre nuestra vida, y a toda nuestra familia por su apoyo constante. A las autoridades y al personal de la Unidad Educativa Huasimpamba, quienes confiaron en nosotros, abrieron sus puertas y permitieron la realización de este proceso investigativo dentro de su establecimiento educativo. A la Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), agradecemos a nuestros profesores, especialmente al PhD Avello Martinez Raidell por su valioso conocimiento que ha contribuido significativamente en nuestro crecimiento profesional. A cada uno de ustedes, gracias por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Finalmente, extendiendo mi más grande y sincero agradecimiento al Ing. Javier Punina compañero en la realización de este trabajo de investigación, quien ha sido el principal colaborador durante todo este proceso. Su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Punina Banda Segundo Javier

Pinto Roque Ana Veronica





## RESUMEN

La presente investigación aborda los desafíos en la enseñanza de matemáticas en la Unidad Educativa Huasimpamba, donde persisten métodos tradicionales que limitan la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. El problema radica en la necesidad de implementar estrategias pedagógicas innovadoras ante la desmotivación y el bajo desempeño en el aprendizaje de matemáticas. El propósito del estudio es determinar si la aplicación de la gamificación mediante la plataforma Kahoot influye en el fortalecimiento del aprendizaje matemático en comparación con la enseñanza regular.

Se realizó un estudio cuasiexperimental con grupos control y experimental durante la unidad didáctica de Funciones correspondiente a la asignatura de matemática del Segundo Año de Bachillerato. La metodología combinó análisis teórico sobre fundamentos de la gamificación y el aprendizaje, diagnóstico inicial de la situación mediante observación, encuestas y medición del rendimiento académico, modelación e implementación de la propuesta gamificada durante 4 semanas y pruebas estadísticas no paramétricas para el análisis de resultados.

Los resultados evidenciaron diferencias significativas entre los grupos de control y experimental después de la intervención, con niveles más altos de motivación (95.7% motivación alta vs 0% en el grupo control) y rendimiento académico (17% en nivel domina los aprendizajes y 60.9% que alcanzaron los aprendizajes requeridos en el grupo Kahoot vs 0% dominan los aprendizajes y 39.1% alcanzan aprendizajes requeridos en el grupo control).

La propuesta innovadora involucró el diseño de recursos educativos gamificados en la plataforma Kahoot y su incorporación interactiva a las clases de matemáticas durante 4 semanas, mediante juegos grupales e individuales. En conclusión, los resultados cuantitativos respaldan que la gamificación mediante Kahoot ejerció una influencia significativamente positiva tanto en la motivación como en el rendimiento académico de los estudiantes, recomendando integrar esta estrategia tecnológica y gamificada para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas.

**Palabras clave:** gamificación, Kahoot, motivación, rendimiento académico, matemáticas.



## ABSTRACT

The present research addresses challenges in the teaching of mathematics at Huasimpamba Educational Unit, where traditional methods persist, limiting student motivation and academic performance. The issue lies in the need to implement innovative pedagogical strategies in the face of demotivation and low performance in mathematics learning. The study aims to determine whether the application of gamification through the Kahoot platform influences the strengthening of mathematical learning compared to regular teaching.

A quasi-experimental study was conducted with control and experimental groups during the didactic unit on Functions in the mathematics subject of the Second Year of High School. The methodology combined theoretical analysis of gamification and learning fundamentals, initial diagnosis of the situation through observation, surveys, and measurement of academic performance, modeling and implementation of the gamified proposal for 4 weeks, and non-parametric statistical tests for result analysis.

Results showed significant differences between the control and experimental groups after the intervention, with higher levels of motivation (95.7% high motivation vs. 0% in the control group) and academic performance (17% at the mastery level and 60.9% meeting required learning in the Kahoot group vs. 0% at the mastery level and 39.1% meeting required learning in the control group).

The innovative proposal involved the design of gamified educational resources on the Kahoot platform and their interactive incorporation into mathematics classes for 4 weeks, through group and individual games. In conclusion, quantitative results support that gamification through Kahoot had a significantly positive influence on both student motivation and academic performance, recommending the integration of this technological and gamified strategy to enhance the teaching and learning of mathematics.

**Keywords:** gamification, Kahoot, motivation, academic performance, mathematics.





## Índice de contenidos

### Capítulo 1

INTRODUCCIÓN .....	1
Justificación .....	1
Planteamiento del Problema .....	2
Precisión del Tema .....	2
Objeto de la Investigación .....	2
Objetivo general.....	3
Hipótesis .....	3
Categorías Fundamentales .....	3
Objetivos específicos de la investigación. ....	4
Métodos a Emplear .....	4
Método Teórico .....	4
Análisis – Síntesis. ....	4
Inductivo – Deductivo .....	5
Métodos Empíricos .....	6
Observación científica.....	6
Encuesta.....	6
Experimento .....	7
Métodos Matemático – Estadísticos.....	7
Población y Muestra .....	8
Población .....	8
Muestra .....	8
Declaración del Tipo de Investigación .....	9
Importancia, Necesidad Social, Novedad y Actualidad Científica.....	9
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO .....	11
Antecedentes.....	11
Antecedentes internacionales .....	11
Antecedentes Nacionales .....	12





Antecedentes locales.....	13
Bases legales .....	15
Marco conceptual .....	16
Teorías del aprendizaje .....	16
Teoría del Constructivismo .....	16
Teoría de Motivación Intrínseca (Interna).....	18
Conectivismo .....	18
Enseñanza y aprendizaje de la Matemática .....	19
Rendimiento académico .....	21
Motivación .....	22
Tecnología Educativa .....	23
Gamificación en la educación.....	25
Elementos de gamificación .....	26
Dinámicas de la gamificación .....	26
Mecánica de juego .....	26
Componentes de la Gamificación.....	29
Plataformas Educativas .....	30
Plataforma Educativa Kahoot .....	30
Kahoot en el Ámbito Educativo.....	31
Funcionalidades clave de Kahoot.....	32
Desarrollo de Actividades Kahoot.....	32
Perspectiva del investigador: supuestos y parámetros en el proceso de indagación .....	34
<b>CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>36</b>
Operacionalización de las variables y categorías.....	36
Enfoque de la Investigación .....	37
Alcance de la investigación .....	37
Declaración y justificación del tipo de investigación .....	38





Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.....	38
Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.....	39
Validación de instrumentos empleados en la investigación.....	39
Delimitación de la población y la muestra.....	40
Justificación del tipo de muestreo. ....	41
Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación. ....	42
Estadísticos Descriptivos.....	42
Estadísticos de Estadística Inferencial.....	42
Estrategia investigativa o proceder metodológico.....	43
Etapa de diagnóstico inicial .....	43
Resultados del diagnóstico observación docente. ....	43
Resultados del diagnóstico encuesta sobre la motivación hacia la matemática. ....	45
Resultados del diagnóstico del rendimiento académico pretest .....	46
Modelación de la propuesta.....	48
Validación empírica o teórica de la propuesta Gamificada con Kahoot .....	54
Conclusiones de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial. ....	56
<b>CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>57</b>
Fundamento de la propuesta .....	57
Descripción de la propuesta .....	58
Originalidad de la Propuesta .....	58
Preparación y Configuración .....	58
Generación del curso para la unidad didáctica sobre funciones .....	59
Configuración del curso y estructuración de actividades semanales .....	59
Integración de Recursos y Contenidos Semanales .....	60
Elaboración de cuestionarios Kahoot semanales .....	60
Acceso Completo del Curso a los Estudiantes.....	61
Modo Juego Grupal con Recursos de Kahoot - Misiones Semanales .....	61





Ejecución de la propuesta .....	62
Semana 1: Concepto de función y propiedades de las funciones .....	62
Semana 2: Tipos de Funciones .....	63
Semana 3: Operaciones con funciones .....	64
Semana 4: Composición de Funciones .....	65
Implementación de Sistema de Insignias y Recompensas en Kahoot para Estimular la Participación y el Rendimiento Estudiantil en Matemáticas .....	67
Diseño del análisis de resultados.....	68
Cuasi experimento con diseño de cuatro grupos de Solomon .....	68
Prueba de normalidad para la base de datos de la motivación .....	69
Prueba de normalidad para la base de datos del rendimiento académico.....	71
Resultados del nivel de motivación hacia la matemática.....	73
Prueba de Wilcoxon para el grupo experimental 1 – Motivación.....	73
Prueba de Wilcoxon para el grupo de control 1 – Motivación.....	74
Prueba chi-cuadrado para motivación de los grupos experimental y de control en el post test. ....	76
Resultados del Rendimiento Académico.....	78
Prueba de Wilcoxon para el grupo de experimental 1 - comparación Pre y Post-Intervención de la unidad de Funciones .....	78
Prueba de Wilcoxon para el grupo de control 1 - comparación Pre y Post-Intervención de la unidad de Funciones .....	79
Prueba chi-cuadrado para el rendimiento académico de los grupos experimental y de control en el post test.....	81
Análisis del efecto de la intervención de la gamificación con Kahoot en la motivación y rendimiento académico en la unidad de funciones entre grupos control y experimental.....	83
CONCLUSIONES.....	88
RECOMENDACIONES .....	90





## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b>	Categorías Fundamentales .....	3
<b>Figura 2</b>	<i>Crear un cuestionario nuevo</i> .....	33
<b>Figura 3</b>	<i>Modos de juego</i> .....	34
<b>Figura 4</b>	<i>Resultados de la observación no participante</i> .....	44
<b>Figura 5</b>	<i>Juego la torre</i> .....	50
<b>Figura 6</b>	<i>Juego Reinos de colores</i> .....	51
<b>Figura 7</b>	<i>Juego Escuadrón Submarino</i> .....	52
<b>Figura 8</b>	<i>Juego cofre del tesoro</i> .....	52
<b>Figura 9</b>	<i>Crear nuevo curso en Kahoot</i> .....	59
<b>Figura 10</b>	<i>Añadir título de curso y creación de módulos y actividades</i> .....	59
<b>Figura 11</b>	<i>Asignación de recursos a la planificación del curso en Kahoot</i> .....	60
<b>Figura 12</b>	<i>Creación de cuestionarios Kahoot</i> .....	60
<b>Figura 13</b>	<i>Aplicaciones de cuestionarios Kahoot en modo juego</i> .....	61
<b>Figura 14</b>	<i>Aplicaciones de cuestionarios Kahoot en modo juego</i> .....	62
<b>Figura 15</b>	<i>Juego la torre semana 1 de la aplicación de gamificación con Kahoot</i> .....	63
<b>Figura 16</b>	<i>Juego Reino de Coleres semana 2 de la aplicación de gamificación con Kahoot</i> .....	64
<b>Figura 17</b>	<i>Juego Escuadrón de submarinos semana 3 de la aplicación de gamificación con Kahoot</i> .....	65
<b>Figura 18</b>	<i>Juego Cofre del tesoro semana 4 de la aplicación de gamificación con Kahoot</i> .....	66
<b>Figura 19</b>	Ganadores de las diferentes insignias y recompensas del Grupo Experimental 1 .....	67
<b>Figura 20</b>	Ganadores de las diferentes insignias y recompensas del Grupo Experimental 2 .....	67
<b>Figura 21</b>	<i>Diseño de 4 grupos experimental y de control</i> .....	68
<b>Figura 22</b>	<i>Porcentajes del rendimiento académico</i> .....	1



## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b>	<i>Operacionalización de las variables.....</i>	36
<b>Tabla 2</b>	<i>Delimitación de la muestra.....</i>	41
<b>Tabla 3</b>	<i>Nivel de motivación por dimensión del pretest de motivación del GC1 y GC2.....</i>	45
<b>Tabla 4</b>	<i>Nivel de motivación general vs grupo de control y experimental en el pretest de motivación. ....</i>	45
<b>Tabla 5</b>	<i>Rendimiento académico por dimensión del pretest de los GC1 y GC2.....</i>	46
<b>Tabla 6</b>	<i>Rendimiento académico general vs grupo de control y experimental en el pretest.....</i>	47
<b>Tabla 7</b>	<i>Planificación de la Gamificación. ....</i>	48
<b>Tabla 8</b>	<i>Validación por juicio de expertos de la propuesta .....</i>	55
<b>Tabla 9</b>	<i>Prueba de Normalidad - Nivel de Motivación (Muestras Relacionadas).....</i>	70
<b>Tabla 10</b>	<i>Prueba de Normalidad - Nivel de Motivación (Muestras independientes).....</i>	70
<b>Tabla 11</b>	<i>Prueba de Normalidad - Nivel de Rendimiento Académico (Muestras Relacionadas). ....</i>	72
<b>Tabla 12</b>	<i>Prueba de Normalidad - Nivel de Rendimiento Académico (Muestras Independientes).....</i>	72
<b>Tabla 13</b>	<i>Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para la Motivación del grupo GE1.....</i>	73
<b>Tabla 14</b>	<i>Estadístico de la prueba de Wilcoxon para la Motivación del grupo GE1. ....</i>	74
<b>Tabla 15</b>	<i>Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para la Motivación del grupo GC1.....</i>	75
<b>Tabla 16</b>	<i>Estadístico de la prueba de Wilcoxon para la Motivación del grupo GC1. ....</i>	75
<b>Tabla 17</b>	<i>Nivel de motivación de los grupos experimental y de control. ....</i>	76
<b>Tabla 18</b>	<i>Estadístico de la prueba de chi-cuadrado para la Motivación de los grupos experimental vs control. ....</i>	77
<b>Tabla 19</b>	<i>Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para el rendimiento académico del grupo GE1.....</i>	79
<b>Tabla 20</b>	<i>Estadístico de la prueba de Wilcoxon para el rendimiento académico del grupo GE1.....</i>	79
<b>Tabla 21</b>	<i>Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para el rendimiento académico del grupo GC1.....</i>	80



<b>Tabla 22</b> Estadístico de la prueba de Wilcoxon para el rendimiento académico del grupo GC1. ....	80
<b>Tabla 23</b> Nivel de Rendimiento Académico después de la intervención de la gamificación con Kahoot .....	82
<b>Tabla 24</b> Estadístico de la prueba de chi-cuadrado para el rendimiento académico de los grupos experimental vs control. ....	83
<b>Tabla 25</b> Nivel de rendimiento académico y motivación tabulación cruzada. *Grupos Experimental y Control.....	84
<b>Tabla 26</b> Estadístico de la prueba de chi-cuadrado para el nivel de motivación y rendimiento académico de los grupos experimental vs control. ....	86





## LISTADO DE ANEXOS

**Anexo 1.** Desempeño académico en la asignatura de matemática de los estudiantes de primero de bachillerato que fueron promovidos a segundo de bachillerato en el último parcia.

**Anexo 2.** Ficha de Observación No participante - Análisis de fiabilidad de la Escala de Autoeficacia Docente.

**Anexo 3.** Cuestionario de motivación hacia la matemática – Kahoot.

**Anexo 4.** Validación del cuestionario de motivación Matemática - Kahoot

Certificados de validez por expertos del cuestionario de motivación Matemática – Kahoot.

**Anexo 5.** Confiabilidad del instrumento cuestionario de motivación Matemática – Kahoot.

**Anexo 6.** Pre y post prueba (test estandarizado).

**Anexo 7.** Documentos de validación de la prueba estandarizada de la unidad de funciones.

**Anexo 8.** Tabla de resultados en porcentaje de la aplicación de la ficha de observación no participante.

**Anexo 9.** Documentos de validación de la propuesta por juicio de expertos.

**Anexo 10.** Evidencias de aplicación Kahoot Modo individual por asignación.

**Anexo 11.** Asignación de insignias y recompensas después de la aplicación de la plataforma Kahoot - Modo Individual y Grupal.

**Anexo 12.** Base de datos en IBM SPSS - Prueba de normalidad de la motivación para datos independientes y relacionados.

**Anexo 13.** Base de datos en IBM SPSS - Prueba de normalidad del Rendimiento Académico para datos independientes y relacionados.

**Anexo 14.** Base de datos en Excel del pre test y post test de motivación de GC1 y GE1.

**Anexo 15.** Base de datos en Excel del post test de motivación de grupos experimental y control.

**Anexo 16.** Base de datos - Prueba de Wilcoxon para el rendimiento académico Pretest – post test para el análisis en el software IBM SPSS.

**Anexo 17.** Base de datos - Prueba de chi-cuadrado para el rendimiento académico post test grupos experimental y control para el análisis en el software IBM SPSS.

**Anexo 18.** Base de datos – intervención de la gamificación vs rendimiento académico y motivación para el análisis en el software IBM SPSS.



## INTRODUCCIÓN

### Justificación

La enseñanza de las matemáticas en la Unidad Educativa Huasimpamba se enfrenta a desafíos significativos relacionados con la persistencia de metodologías tradicionales. Estas metodologías limitan la incorporación de herramientas digitales y enfoques pedagógicos activos en el aula, como señalan León-Fiallos & Chávez-Vélez (2023). En concordancia, Holguín García, Holguín Rangel & García Mera (2020) indican que la matemática representa uno de los mayores desafíos curriculares, vinculándose a elevados niveles de fracaso estudiantil. Ante ello, los investigadores resaltan la necesidad de incorporar metodologías pedagógicas novedosas que mejoren la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en esta área. A través de una exhaustiva revisión sistemática, los autores concluyen que la gamificación muestra un importante potencial para optimizar el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, siempre que su implementación considere adecuadamente aspectos cognitivos y de diseño, con la guía docente requerida.

La literatura científica y las investigaciones actuales respaldan la necesidad de superar estos desafíos mediante la incorporación de enfoques pedagógicos innovadores y tecnológicamente avanzados. Se ha demostrado que la gamificación a través de plataformas como Kahoot puede motivar a los estudiantes, mejorar su compromiso y retención de conceptos (Cordero-Cordero, Guevara-Vizcaíno & Erazo-Álvarez, 2022). Además, la implementación de metodologías activas que fomentan la participación activa en la construcción del conocimiento matemático ha demostrado ser efectiva (Puga Peña & Jaramillo Naranjo, 2015). También se ha observado que el uso de tecnologías educativas puede tener efectos positivos en el aprendizaje de las matemáticas (Tregear, Oyarzún & Vidal, 2013).

En este contexto, Kahoot AS (2023) ha mejorado significativamente la plataforma educativa gamificada, introduciendo características que enriquecen la experiencia de aprendizaje, facilitando la utilización de recursos multimedia lo que mejora la accesibilidad a materiales de apoyo. La posibilidad de incorporar cuestionarios Kahoot en una variedad de



juegos con diversas temáticas brinda flexibilidad a los educadores para diseñar experiencias de aprendizaje variadas y atractivas, además de la capacidad de crear cursos completos y unidades didácticas de manera integral, lo que promueve la participación activa tanto en el aula como fuera de ella.

En consecuencia, esta investigación se justifica plenamente debido a la necesidad de abordar los desafíos identificados en la enseñanza de las matemáticas en la Unidad Educativa Huasimpamba. La combinación de un bajo rendimiento académico y una falta de motivación exige la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras que puedan revitalizar el interés de los estudiantes y mejorar su desempeño en matemáticas. La gamificación y el uso de herramientas tecnológicas como la plataforma educativa Kahoot se presentan como enfoques prometedores que pueden contribuir significativamente a este objetivo.

### **Planteamiento del Problema**

El planteamiento del problema es el siguiente:

¿De qué manera la aplicación de la gamificación mediante la herramienta Kahoot influye en el fortalecimiento del aprendizaje de la matemática en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Huasimpamba?

### **Precisión del Tema**

La presente investigación se realizará durante el primer trimestre del período académico 2023-2024, con una duración total de 4 semanas, y se aplicará específicamente en la unidad didáctica de Funciones correspondiente a la asignatura de matemática del Segundo Año de Bachillerato. De esta manera, con estas delimitaciones temporales y de contenido se brinda un marco y alcance claro para la investigación.

### **Objeto de la Investigación**

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática para estudiantes de Segundo de Bachillerato en la Unidad Educativa Huasimpamba.

### Objetivo general

Determinar si la aplicación de la gamificación con Kahoot influye en el aprendizaje de Matemáticas de los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Huasimpamba en comparación con el método regular de enseñanza.

### Hipótesis

Hipótesis nula (H0): No existe una asociación significativa entre el uso de la gamificación a través de Kahoot como método de enseñanza y el nivel de motivación y rendimiento académico en estudiantes de Segundo de Bachillerato en la Unidad Educativa Huasimpamba.

Hipótesis alternativa (H1): Existe una asociación significativa entre el uso de la gamificación a través de Kahoot como método de enseñanza y un mayor nivel de motivación y mejor rendimiento académico en estudiantes de Segundo de Bachillerato en la Unidad Educativa Huasimpamba.

### Categorías Fundamentales

El presente estudio se explorarán las siguientes categorías:

#### Figura 1

Categorías Fundamentales

Variable Independiente Gamificación con Kahoot	Variable Dependiente Proceso de Enseñanza
<p data-bbox="209 1413 325 1451">Nivel 1:</p> <ul data-bbox="209 1473 555 1512" style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología educativa</li> </ul>	<p data-bbox="767 1413 884 1451">Nivel 1:</p> <ul data-bbox="767 1473 1145 1512" style="list-style-type: none"> <li>• Teorías de aprendizaje</li> </ul>
<p data-bbox="209 1525 325 1563">Nivel 2:</p> <ul data-bbox="209 1585 683 1624" style="list-style-type: none"> <li>• Gamificación en la educación</li> </ul>	<p data-bbox="767 1525 884 1563">Nivel 2:</p> <ul data-bbox="767 1585 1177 1624" style="list-style-type: none"> <li>• Enseñanza y aprendizaje</li> </ul>
<p data-bbox="209 1637 325 1675">Nivel 3:</p> <ul data-bbox="209 1697 592 1780" style="list-style-type: none"> <li>• Plataformas educativas</li> <li>• Plataforma Kahoot</li> </ul>	<p data-bbox="767 1637 884 1675">Nivel 3:</p> <ul data-bbox="767 1697 1171 1780" style="list-style-type: none"> <li>• Rendimiento académico</li> <li>• Motivación</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia



### **Objetivos específicos de la investigación.**

- Determinar los fundamentos teóricos que sustentan la implementación de gamificación con la plataforma educativa Kahoot en la enseñanza de matemática para estudiantes de Segundo Año de Bachillerato.
- Diagnosticar la situación actual de la enseñanza y aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Huasimpamba.
- Diseñar juegos educativos interactivos en la plataforma educativa Kahoot que sean lúdicos, motivadores y promuevan el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato.
- Incorporar los juegos interactivos en Kahoot al proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática para mejorar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.
- Valorar el efecto de la gamificación mediante Kahoot en el rendimiento académico y la motivación hacia la asignatura de matemáticas de los estudiantes de Segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Huasimpamba.

### **Métodos a Emplear**

Falcón López & Ramos Serpa (2021) indican que los métodos de investigación científica incluyen teóricos y empíricos que se complementan mutuamente en el proceso de investigación. Los métodos teóricos se centran en revelar relaciones esenciales del objeto de estudio, mientras que los métodos empíricos se utilizan para revelar y explicar características fenomenológicas. Además, Álvarez de Zayas (1995) adicionalmente indica que el método matemático-estadístico se basa en herramientas matemáticas y técnicas estadísticas para el análisis de datos. Estos métodos se entrelazan a lo largo de toda la investigación científica para obtener un enfoque integral en el estudio de los fenómenos.

#### **Método Teórico**

##### ***Análisis – Síntesis.***

Falcón López & Ramos Serpa (2021) argumentan que el método analítico-sintético plantea la idea de que el análisis y la síntesis deben coexistir de manera consciente e



intencional en el proceso de investigación. Según estos autores, el análisis se refiere al proceso mental que descompone un tema complejo en sus partes y cualidades, permitiendo dividir mentalmente el todo en múltiples relaciones. Por otro lado, la síntesis implica la unión de las partes analizadas, lo que revela relaciones y características generales basadas en el análisis previo.

En la presente investigación en la fase analítica se estudiarán los diferentes elementos que intervienen en el uso de la gamificación con Kahoot para la enseñanza de matemáticas. Se analizarán factores como las características de la plataforma Kahoot y los elementos motivacionales de la gamificación, el contexto educativo. En la fase sintética se unirán los resultados del análisis para comprender las relaciones entre los diferentes factores y cómo interactúan para fortalecer el aprendizaje matemático.

### ***Inductivo – Deductivo***

El método inductivo-deductivo se complementan en el proceso de generar conocimiento científico. Primero, se estudian varios casos particulares a través del razonamiento inductivo para llegar a generalizaciones. Estas generalizaciones son el punto de partida para desarrollar o verificar teorías. Luego, desde estas teorías se deducen nuevas conclusiones lógicas. Finalmente, estas conclusiones deductivas se comprueban contra las generalizaciones empíricas obtenidas originalmente (Falcón López & Ramos Serpa, 2021).

Para la presente investigación se realizará un estudio inductivo de casos particulares sobre el uso de Kahoot para la gamificación en clases de matemáticas. Se analizarán los resultados de aprendizaje en distintas experiencias previas de aplicación de esta herramienta. De estos casos individuales se inducirán generalizaciones sobre los efectos positivos de la gamificación con Kahoot en la motivación y el aprendizaje significativo.

Con base en las teorías del aprendizaje significativo y la motivación, se deducirán hipótesis sobre cómo la gamificación con Kahoot específicamente podría fortalecer la comprensión y retención de conceptos matemáticos. Finalmente, estas hipótesis deductivas se someterán a prueba a través de un experimento controlado en el contexto particular de la



Unidad Educativa Huasimpamba. Los resultados empíricos permitirán comprobar las conclusiones deductivas sobre los efectos positivos de esta estrategia didáctica gamificada.

### **Métodos Empíricos**

En el ámbito de la investigación científica Falcón López & Ramos Serpa (2021) indican que los métodos empíricos se emplean para la recopilación de observaciones y datos con el propósito de fundamentar el diagnóstico de problemas o la validación de propuestas además recalcan que es necesario combinarlos con métodos teóricos para lograr una comprensión profunda de los fenómenos estudiados. Según Álvarez de Zayas (1995), los métodos empíricos se basan en la observación, la experimentación y la medición para revelar características fundamentales y relaciones esenciales, constituyendo una etapa importante en el proceso de investigación.

### ***Observación científica***

Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018) señalan que, en el contexto de la observación científica, las técnicas fundamentales para adquirir datos tanto cuantitativos como cualitativos incluyen tanto la observación participante como la no participante. Este enfoque de recopilación de información implica el registro sistemático, confiable y válido de comportamientos y situaciones observables, utilizando una serie de categorías y subcategorías. La observación directa no participante con una ficha cuantitativa permitirá diagnosticar el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en Segundo de Bachillerato antes de aplicar la gamificación con Kahoot, a través de una escala de Likert que caracterizará las percepciones y actitudes de los participantes sobre este proceso.

### ***Encuesta***

Una encuesta es un método de investigación que implica recopilar datos al formular preguntas a un grupo de personas. La autoadministración de la encuesta permite a los participantes responder directamente sin intermediarios, y puede realizarse de manera individual, en grupo o electrónicamente (Hernández , Fernández & Baptista, 2010). En este estudio, se utiliza la administración electrónica mediante un cuestionario estructurado para



evaluar la motivación y percepción de los estudiantes en relación con la asignatura de matemáticas, antes y después de la implementación de juegos interactivos en Kahoot.

El cuestionario estará diseñado con una escala Likert de 5 puntos, que abarca desde "Totalmente en desacuerdo" hasta "Totalmente de acuerdo" (Hernández Sampieri y Mendoza Torres, 2018), permitiendo a los estudiantes expresar sus opiniones acerca de aspectos relacionados con su motivación intrínseca, percepción de competencia y actitud general hacia la asignatura de matemáticas.

### **Experimento**

El presente estudio empleará un diseño cuasiexperimental debido a que los participantes no serán asignados de forma aleatoria a los grupos ni emparejados. Los grupos preexistían antes de comenzar el experimento (Hernández , Fernández & Baptista, 2010). Se utilizarán cuatro grupos que ya estaban conformados previamente como paralelos A, B, D y E de estudiantes de segundo año de bachillerato.

**Grupo experimental:** A los paralelos D y E, se designaron como grupos experimentales, que recibirán las clases de matemáticas utilizando la plataforma digital Kahoot con los recursos gamificados.

**Grupo de control:** A los paralelos A y B se designarán como grupos de control, que continuarán recibiendo las clases de matemáticas utilizando la metodología tradicional, sin la implementación de juegos educativos de los recursos diseñados por Kahoot.

Para evaluar el rendimiento académico al finalizar la implementación se aplicará un test de la unidad de funciones, esto permitirá medir de manera precisa y objetiva el rendimiento de la unidad didáctica diseñada para la asignatura de matemática de Segundo Año de Bachillerato en la Unidad Educativa Huasimpamba.

### **Métodos Matemático – Estadísticos**

Se utilizarán para analizar los datos recolectados durante el estudio empírico. Se realizarán cuadros estadísticos para comparar los resultados obtenidos en ambos grupos y

determinar si existen diferencias significativas en cuanto a la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.

Los datos cuantitativos de motivación y rendimiento académico se analizarán utilizando estadística descriptiva e inferencial. Se emplearán pruebas no paramétricas que no requieren supuestos de normalidad ni homogeneidad de varianzas, ya que resultan adecuadas para determinar si existen diferencias significativas entre los grupos experimental y control en las variables dependientes debido a la aplicación de la gamificación (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018). Los resultados se interpretarán en función de los objetivos, para evidenciar el impacto de la estrategia didáctica gamificada en las variables estudiadas y sustentar conclusiones (Posada Hernández, 2016).

### **Población y Muestra**

#### **Población**

La población constituye a los 126 estudiantes de Segundo de Bachillerato paralelos A-B-C-D-E-F de la Unidad Educativa “Huasimpamba”.

#### **Muestra**

Para investigar el impacto de la gamificación con Kahoot en el aprendizaje, se seleccionaron cuatro grupos equivalentes con un total de 112 estudiantes. Los paralelos A y E, que tienen características similares en términos de rendimiento promedio y número de estudiantes que dominan los aprendizajes requeridos, de estos paralelos se asignaron como grupo de control A y grupo experimental E. De manera similar, los paralelos B y D se asignaron como grupo de control B y grupo experimental D (véase Anexo 1). Esta estructura nos permite comparar grupos equivalentes, siguiendo la recomendación de (Hernández, Fernández & Baptista, 2010). La muestra se seleccionó mediante un muestreo por conveniencia (grupos intactos), limitándose a los casos disponibles y accesibles (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).



### **Declaración del Tipo de Investigación**

El enfoque de este estudio es cuantitativo y se basa en fundamentos teóricos como el constructivismo, conectivismo y motivación intrínseca (Macías, 2018; Orbegoso, 2016; Islas Torres, 2021). Estas perspectivas buscan describir, comprender e interpretar fenómenos a través de las percepciones y significados generados por las experiencias de los participantes (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Este estudio se centra en evaluar el impacto de la gamificación a través de Kahoot en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el contexto de estudiantes de segundo de bachillerato en la Unidad Educativa Huasimpamba. La recopilación de datos cuantitativos se llevará a cabo a lo largo de la investigación con el objetivo de obtener una visión completa y precisa del rendimiento académico en la asignatura de matemáticas. El análisis estadístico de estos datos determinará si existen diferencias significativas en el rendimiento del grupo que utiliza Kahoot. De esta manera, desde una perspectiva cuantitativa, se podrá concluir si la aplicación de esta plataforma educativa digital mejora el aprendizaje de las matemáticas.

### **Importancia, Necesidad Social, Novedad y Actualidad Científica**

La matemática es una materia clave en la formación de los alumnos, ya que en la sociedad del conocimiento se espera que cada persona pueda comprender, analizar y relacionar diferentes situaciones para su adecuada asimilación, y así aplicar los conocimientos adquiridos a otros contextos de la vida cotidiana (Puga Peña & Jaramillo Naranjo, 2015). No obstante, es frecuente que los estudiantes enfrenten dificultades y desmotivación por ello, mejorar la enseñanza de las matemáticas en el nivel de segundo año de bachillerato tiene el potencial de incrementar el rendimiento académico y prepararlos para un futuro más sólido.

En la sociedad contemporánea, caracterizada por el acelerado avance tecnológico, las competencias matemáticas resultan indispensables en un amplio abanico de ámbitos. Tal como plantean Camero, Martínez & Pérez (2016), la matemática está intrínsecamente vinculada al progreso científico-tecnológico y al desarrollo humano, dado que contribuye de manera decisiva a la resolución de problemáticas. En este contexto los autores Herrera, Montenegro, & Poveda

(2012) enfatizan la relevancia de una enseñanza de la matemática enfocada en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, y no limitada a la aplicación mecánica de procesos. De ahí la imperiosa necesidad de optimizar la enseñanza de esta disciplina en el nivel de segundo de bachillerato, a fin de preparar a los jóvenes para desempeñarse en un entorno crecientemente tecnificado y competitivo.

La gamificación mediante plataformas educativas como Kahoot representa una solución novedosa y motivadora ante los desafíos habituales en la enseñanza, constituyendo una tendencia en constante evolución (Kahoot AS, 2023). Valles-Pereira & Mota-Villegas (2020) señalan que Kahoot como herramienta lúdica en Matemáticas, actuó como factor motivacional y atractivo, colaborando a mejorar la retención de contenidos y conceptos elementales sobre procesos matemáticos complejos. Considerando esto, es preciso investigar puntualmente el potencial de Kahoot en la enseñanza de la matemática en el segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Huasimpamba, a fin de determinar si esta plataforma puede contribuir a superar problemáticas frecuentes en el aprendizaje de esta materia.

La didáctica de la matemática enfrenta actualmente el gran desafío de definir metodologías y estrategias que permitan aprovechar los recursos de las tecnologías educativas, especialmente las tecnologías de la información y la comunicación, para obtener mejores resultados de aprendizaje en los estudiantes (Giler-Sarmiento, Moreira-Velez et al., 2021). En la Unidad Educativa Huasimpamba no se han explorado hasta el momento estrategias gamificadas mediante plataformas digitales.

El presente estudio permitirá ampliar la comprensión sobre los efectos de Kahoot en el proceso de aprendizaje de la matemática dentro de este contexto educativo específico. Los resultados contribuirán a determinar la eficiencia de la plataforma Kahoot para mejorar la motivación y el rendimiento académico de acuerdo con las necesidades de los estudiantes de dicha institución.

## **CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO**

### **Antecedentes**

#### **Antecedentes internacionales**

La investigación de Villa Lopez (2020) buscó establecer la relación entre la motivación al usar Kahoot y las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de ingeniería. Se utilizó un enfoque cuantitativo con alcance correlacional y diseño transeccional. La población estudiada consistía en 172 estudiantes, de los cuales se seleccionó una muestra de 120 estudiantes. Los resultados descriptivos del estudio mostraron que se encontró una correlación significativa, con un valor de  $p$  menor a 0.05 y una correlación de Spearman de 0.546. Estos hallazgos llevaron a la conclusión de que existe una correlación lineal significativa entre la motivación para usar Kahoot y las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad privada de Lima en el año 2020.

Un estudio realizado por Alvarez Cisneros (2019), exploró la relación entre las actitudes y motivación de los estudiantes hacia el uso de Kahoot, y su rendimiento académico. El estudio se llevó a cabo con estudiantes de pregrado de una universidad privada en Lima, utilizando un enfoque cuantitativo correlacional. Se aplicaron cuestionarios para medir las actitudes y motivación percibida hacia Kahoot en una muestra de 138 estudiantes, y se analizaron en relación a sus calificaciones. Los hallazgos evidenciaron una asociación positiva entre las actitudes hacia Kahoot y la motivación de los estudiantes. Sin embargo, no se detectó una correlación significativa entre las actitudes hacia Kahoot y el desempeño académico de los participantes.

El estudio de Torrijos Rioja & Ventura Rojas (2021), se centra en la relación entre las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de la educación superior. El trabajo de investigación se clasifica como cualitativo y se basa en una muestra de 18 profesores activos en la Licenciatura de Informática Administrativa. La investigación concluye que la gamificación, en particular a través del programa Play Kahoot, puede desencadenar un aumento significativo en la participación, la



cooperación y el interés de los estudiantes. Los estudiantes muestran una mayor retención y recuerdo de los materiales estudiados, lo que contribuye a un proceso de enseñanza-aprendizaje más dinámico y eficaz, alejado de la pasividad tradicional en la que el profesor simplemente expone y los alumnos escuchan.

### **Antecedentes Nacionales**

En una investigación reciente realizada por Trujillo Lara (2023), se exploró la implementación de estrategias de gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, específicamente en el ámbito de las matemáticas. El objetivo principal de este estudio era mejorar la atención y motivación de los estudiantes al presentar el contenido de manera lúdica y atractiva. El autor menciona que observó que la integración de la gamificación en el contexto de las matemáticas contribuyó a la adquisición de conocimientos y al desarrollo de habilidades matemáticas al añadir componentes de juego en el proceso educativo. Esta investigación destaca la efectividad de la gamificación como un enfoque enriquecedor para la enseñanza de las matemáticas y su capacidad para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes.

En el estudio de Ordoñez Gutiérrez (2022), se investiga la aplicación de la gamificación como una estrategia pedagógica en el proceso de enseñanza y aprendizaje en séptimo grado de la educación básica en procedimientos aritméticas con números racionales. El estudio se llevó a cabo en la Escuela Juan José Flores y comprendió dos grupos de estudiantes: uno que experimentó la gamificación como método de enseñanza y otro que recibió instrucción convencional. Los resultados resaltaron la importancia de las operaciones con números racionales en el currículo de matemáticas y sugirieron que la gamificación puede promover un aprendizaje más profundo y significativo. La investigación utilizó un enfoque mixto que combinó la recopilación de datos cualitativos y cuantitativos para medir el aprovechamiento y motivación. Además, el estudio enfatizó la relevancia de elementos clave en la gamificación, como los objetivos, la narrativa, la competencia, los desafíos y las recompensas.



La investigación de Hinojosa Marroquín (2020) aborda la necesidad de encontrar nuevas estrategias en la enseñanza de las Matemáticas, una disciplina reconocida por sus desafíos de aprendizaje. Tradicionalmente, el enfoque de enseñanza ha demostrado ser insuficiente en la estimulación de la participación activa y el interés de los estudiantes. El estudio se enfoca en la implementación de estrategias de gamificación en el tercer año de bachillerato en Matemáticas, empleando un enfoque cuantitativo. A través de herramientas digitales educativas, se adaptaron estas estrategias a los contenidos del plan de estudios de Matemáticas según el Currículo Nacional. Los resultados obtenidos reflejan que la gamificación fue efectiva en motivar a los estudiantes a abordar conceptos matemáticos complejos de manera más lúdica y participativa. De esta manera, se concluye que la propuesta de gamificación se presenta como una estrategia viable, ya que promueve el interés y la motivación de los estudiantes.

### **Antecedentes locales**

La investigación de Caiza Gualotuña (2021) se enfoca en abordar la falta de estrategias efectivas en la enseñanza de Ciencias Naturales en la Unidad Educativa PCEI de Pichincha, específicamente en las clases de noveno grado. El autor opta por un enfoque de investigación mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos para comprender a fondo la situación y las necesidades de docentes y estudiantes. La población estudiada incluye 30 docentes y 26 estudiantes, a quienes se les aplicaron encuestas con cuestionarios estructurados. La solución propuesta por el autor es la incorporación de herramientas innovadoras, como Genially, promoviendo la creatividad, el desarrollo de habilidades y la colaboración entre los estudiantes. La investigación concluye que es esencial que los docentes empleen estrategias de gamificación para mejorar la enseñanza de Ciencias Naturales y motivar a los estudiantes, lo que tiene un impacto positivo en su rendimiento académico.

El estudio de Mallitasig & Freire (2020) se centra en la aplicación de la gamificación como una novedosa estrategia pedagógica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Ciencias Naturales. Los participantes son estudiantes de noveno año en la Escuela de



Educación Básica Naciones Unidas. Para medir el impacto, se utilizan herramientas de gamificación como Kahoot y Plickers. Los resultados del estudio demuestran que la gamificación aumenta significativamente las estrategias de aprendizaje de los estudiantes. Además, el análisis estadístico confirmó la influencia positiva de la gamificación en el proceso de aprendizaje. Estos hallazgos respaldan la idea de que la gamificación es una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales, ofreciendo una experiencia de aprendizaje más motivadora y significativa para los estudiantes.

La investigación de Culqui Tibán (2023) se centró en el empleo de la gamificación como una estrategia metodológica para mejorar las actividades de refuerzo académico en matemáticas destinadas a niños de 5 a 9 años en la Unidad Educativa de Educación General Básica San Isidro Labrador, en Ambato. La metodología adoptada combina enfoques cualitativos y cuantitativos de tipo descriptivo, utilizando técnicas de investigación bibliográficas y de campo, incluyendo la observación y encuestas a 30 estudiantes. Los resultados del estudio indicaron que los docentes carecían de conocimiento sobre la gamificación y sus beneficios, y que los estudiantes mostraban desmotivación en las actividades de refuerzo académico. Se propuso la implementación de plataformas digitales que incorporan elementos de gamificación, como Quizizz, Kahoot y Nearpod, tuvo un impacto positivo en la motivación y el rendimiento escolar de los niños, haciendo que las clases de refuerzo fueran más atractivas y efectivas para los alumnos.

Los antecedentes presentados brindan diferentes perspectivas sobre la aplicación de estrategias de gamificación, específicamente con la herramienta Kahoot, para promover el aprendizaje y motivación en el área de matemáticas. La investigación de Villa Lopez (2020) reveló una correlación significativa entre la motivación al usar Kahoot y las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de ingeniería. Esto sustenta la utilidad de la gamificación para mejorar la motivación y actitudes en matemáticas. Por su parte, Alvarez Cisneros (2019) analizó la relación entre actitudes y motivación con Kahoot con respecto al rendimiento académico, evidenciando una asociación positiva entre las variables de actitudes y motivación. Torrijos &



Ventura (2021) concluyeron que el uso de Kahoot incrementa la participación, cooperación e interés de los estudiantes, contrarrestando la pasividad de métodos tradicionales. En la línea de investigación nacional y local, Trujillo Lara (2023) resaltó que la gamificación en matemáticas contribuye a la adquisición de conocimientos y habilidades matemáticas. Ordoñez Gutiérrez (2022) sugirió que la gamificación promueve un aprendizaje más profundo y significativo en operaciones aritméticas.

En conjunto, los hallazgos de las investigaciones previas sustentan la pertinencia y utilidad de implementar estrategias de gamificación, como Kahoot, para fortalecer la motivación, participación y aprendizaje en el área de matemáticas. Esta integración de la gamificación puede enriquecer la experiencia educativa en la institución propuesta.

### **Bases legales**

Se mantiene en las normas que rigen la educación en Ecuador

En el artículo 26 de la constitución de la República del Ecuador se menciona:

“La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Todas las personas sin excepción tienen el derecho a la educación en el transcurso de su vida desde que tiene uso y razón siendo un deber sin excusas donde las personas y las familias son responsables directos de estos procesos” (Const., 2021, art. 26).

En el artículo 343 de la constitución de la República del Ecuador se menciona:

“El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente” (Const., 2021, art. 343).

En Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), publicada en el Registro Oficial No. 434 se mencionan:

En el artículo 2:

Literal m.- “Investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos.- Se establece a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica” (Ley Orgánica de Educación, 2021, art. 2).

En el artículo 6:

Literal m.- “Propiciar la investigación científica, tecnológica y la innovación, la creación artística, la práctica del deporte, la protección y conservación de patrimonio cultural, natural y del medio ambiente y la diversidad cultural y lingüística” (Ley Orgánica de Educación, 2021, art. 6).

La presente investigación se desarrolla acorde a la normativa educativa vigente en Ecuador. La Constitución establece claramente que la educación es un derecho fundamental de la población y una obligación irrenunciable del Estado, siendo un área prioritaria de inversión y política pública. El objetivo es garantizar una educación inclusiva y de calidad que permita el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas, así como la generación de conocimientos. Por su parte, la Ley Orgánica de Educación Intercultural promueve la investigación e innovación educativa, así como la formación científica y tecnológica. Destaca la importancia de propiciar la investigación y la experimentación para lograr avances e innovaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

### **Marco conceptual**

#### **Teorías del aprendizaje**

##### ***Teoría del Constructivismo***

El constructivismo es una teoría de aprendizaje que engloba distintos enfoques y principios con el propósito de explicar el conocimiento y el aprendizaje, desde su construcción



hasta su transferencia. En esta teoría, el estudiante desempeña un papel central como constructor de su propio conocimiento, interactuando con su entorno y basándose en sus necesidades e intereses individuales. Por lo tanto, es esencial que el aprendizaje esté contextualizado, de modo que el nuevo conocimiento se relacione con el conocimiento previo. El constructivismo destaca la importancia de la interacción entre el estudiante y su entorno para lograr un aprendizaje efectivo. Según esta teoría, el aprendizaje es una actividad activa en la que el individuo construye su conocimiento al relacionar su entorno con sus capacidades y conocimientos previos. Importantes expertos en esta materia, como Jean Piaget, David Ausubel, Jerome Bruner y Lev Vygotsky, han contribuido al desarrollo y comprensión del constructivismo (Macías, 2018).

De acuerdo con las ideas de Piaget y Vygotsky, el proceso de aprendizaje se inicia con la aplicación de métodos de verificación y se fortalece a través de una actitud crítica y constructiva, en el marco de una cultura en constante cambio. El verdadero aprendizaje surge de la interacción social y la internalización o reconstrucción interna de lo aprendido. Esta idea se puede inferir de la siguiente cita: Aparicio & Ostos (2018), quienes afirmaron que “el aprendizaje se inicia en los métodos de verificación y se consolida mediante un espíritu crítico y constructivo en medio de una cultura del devenir, el aprendizaje real proviene de la interacción social y la internalización o reconstrucción interna” (p. 116).

El constructivismo destaca la importancia de que el estudiante sea el constructor activo de su propio conocimiento, interactuando con su entorno y relacionando sus experiencias previas. Al introducir elementos de gamificación en el aprendizaje de las matemáticas, se proporciona un entorno lúdico y estimulante que fomenta la participación activa del estudiante, la resolución de problemas y la exploración autónoma. Los juegos y actividades gamificadas pueden contextualizar los conceptos matemáticos, permitiendo a los estudiantes aplicarlos en situaciones reales y relevantes. Además, la gamificación puede promover la interacción social y la colaboración entre los estudiantes, lo que facilita el intercambio de ideas, la construcción conjunta del conocimiento y el desarrollo de habilidades sociales.



### ***Teoría de Motivación Intrínseca (Interna)***

La auténtica motivación es intrínseca y es esta la que debería fomentarse en las personas para lograr un auténtico cambio en su comportamiento. Esta motivación surge cuando un individuo se enfrenta a un desafío simplemente por el hecho de encontrar la solución, sin esperar una recompensa externa por hacerlo (Orbegoso, 2016).

Según Palmero & Martínez (2008), la motivación intrínseca surge directamente de la propia tarea, de su nivel de dificultad y del desafío que representa. Además, el hecho de lograr satisfactoriamente la conclusión de la tarea en sí misma sirve como un estímulo para el individuo. Se ha demostrado que las personas que abordan un problema por pura satisfacción personal obtienen resultados más creativos en comparación con aquellos que esperan una recompensa externa tangible o actúan por motivación extrínseca.

Por otra parte, Perrotta, Featherstone, Aston & Houghton (2013) señalan que la motivación intrínseca puede ser cultivada a través del enfoque del Aprendizaje basado en Juegos. Según el autor, las actividades lúdicas y emocionantes generan una sensación de libertad y experimentación en el proceso de aprendizaje. Además, la presencia de reglas claras y motivadoras, así como niveles de dificultad y retroalimentación inmediata, también contribuyen a fomentar la motivación intrínseca.

La gamificación tiene el potencial de ser una poderosa fuente de motivación intrínseca para los estudiantes. La introducción de elementos lúdicos en el proceso de aprendizaje puede despertar una motivación interna en los estudiantes. En este sistema, se utilizan motivadores intrínsecos como compartir logros y puntuaciones en redes sociales, así como otorgar recompensas en forma de insignias y puntos. Además, la inclusión de una tabla de clasificación para asignar posiciones a los usuarios puede servir como un estímulo adicional para motivar a los estudiantes.

### ***Conectivismo***

Varios autores han analizado el conectivismo como un enfoque que pretende explicar el aprendizaje en la era digital. Siemens (2005) planteó que el conectivismo surge ante las



limitaciones de las teorías conductista, cognitivista y constructivista para dar cuenta del impacto de la tecnología en el aprendizaje. Bajo esta perspectiva, el aprendizaje ya no se limita a procesos internos en el individuo, sino que se distribuye en redes y conexiones. El conocimiento reside fuera del ser humano y el aprendizaje consiste en la capacidad para establecer vínculos relevantes entre fuentes de información, experiencias y contactos.

Posteriormente, Sobrino Morrás (2014) analizó que el conectivismo ha influido principalmente como fuente de inspiración e innovación pedagógica, impulsando metodologías más activas y colaborativas. No obstante, no reemplaza totalmente a otros enfoques como el conductismo, cognitvismo o constructivismo. Si bien la formación de redes es importante, se requiere retroalimentación externa, estructuración y sistematización para la construcción de conocimiento. Además, sin el acompañamiento docente, el conectivismo puede tener resultados limitados en aprendizajes complejos, siendo más adecuado para el desarrollo de habilidades blandas. El conectivismo ha impulsado innovaciones como los MOOC y la clase invertida, pero debe complementarse con estructuras y el rol docente. Es una valiosa contribución a la pedagogía, más no un paradigma exclusivo.

Más recientemente, Islas Torres (2021) planteó que el conectivismo concibe al aprendizaje distribuido en redes, donde el conocimiento también puede residir en dispositivos no humanos. Promueve el aprendizaje continuo, ubicuo, autogestionado y en redes abiertas, con el docente como facilitador. Las conexiones se forman de manera no intencional, a diferencia del énfasis constructivista en la intencionalidad. El conectivismo intenta explicar el impacto de la tecnología en la concepción del aprendizaje, el conocimiento y el rol docente, aunque persisten debates sobre su estatus como teoría.

### **Enseñanza y aprendizaje de la Matemática**

A lo largo del tiempo, se han llevado a cabo diversas investigaciones con el fin de entender cómo potenciar la calidad de la instrucción y fomentar un aprendizaje sustancial en el campo de las Matemáticas.



La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son procesos distintos pero estrechamente relacionados que los profesores buscan integrar en una experiencia educativa integral. Su función principal va más allá de transmitir conocimientos, ya que implica activamente fomentar el aprendizaje de los estudiantes (González Ornelas, 2003). Esta interacción entre el objeto de estudio y el sujeto que aprende se da con la mediación del docente, quien desempeña un papel crucial al motivar, guiar y llevar a cabo actividades educativas planificadas (Herrera, Montenegro & Poveda, 2012).

En el contexto actual, la enseñanza de las matemáticas enfrenta el reto de promover el desarrollo de habilidades de pensamiento y el dominio de herramientas que permitan a los estudiantes resolver problemas en su vida diaria. El objetivo es que los estudiantes puedan aplicar modelos matemáticos en situaciones cotidianas, lo que conduce a la adquisición de aprendizajes significativos (Aragón, Castro, Gomez & González, 2009).

Por otra parte, Herrera, Montenegro & Poveda (2012) indica que la enseñanza y el aprendizaje de la matemática es un proceso planificado y orientado hacia la adquisición del conocimiento matemático este proceso implica la reflexión, comprensión, construcción y evaluación de diversas estrategias didácticas que promueven el desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para un desempeño matemático efectivo en la sociedad.

La instrucción y la adquisición de conocimientos en matemáticas buscan fomentar el desarrollo y fortalecimiento de habilidades y actitudes matemáticas mediante una cuidadosa planificación y la implementación de estrategias didácticas efectivas. El objetivo principal es promover la comprensión y la apropiación del conocimiento matemático entre los estudiantes.

En este proceso, los profesores desempeñan un papel fundamental al motivar, guiar y planificar actividades educativas que estimulan el aprendizaje significativo de los estudiantes. Su labor consiste en promover un entorno propicio para que los estudiantes adquieran habilidades de pensamiento y utilicen herramientas matemáticas en la resolución de problemas cotidianos. De esta manera, se busca preparar a los estudiantes para un desempeño exitoso en la sociedad.



## Rendimiento académico

Según Pérez & Gardey (2008), el rendimiento académico es una medición de las habilidades y conocimientos adquiridos por un estudiante durante su formación. También implica la capacidad del estudiante para responder adecuadamente a los estímulos educativos recibidos. En este sentido los autores mencionan que el éxito académico está relacionado con las aptitudes personales, desde esta perspectiva, el rendimiento académico puede considerarse como una estimación de lo que el estudiante ha aprendido como resultado de un proceso formativo.

Nieto Martín (2009) agrega que el dinamismo, la interacción y la adaptación de los estudiantes a un ambiente escolar innovador puede mejorar el bajo rendimiento académico. Esto se debe a que la innovación promueve el pensamiento crítico al transformar el contexto actual en uno mejor, de modo que cuando se intercambian ideas se generan resultados productivos y nuevo conocimiento. La innovación no depende únicamente de implementar nuevas estrategias educativas, sino también de fomentar un clima dinámico, creativo y de visibilidad para que el estudiante mejore sus conocimientos, porque se aprende más creando y haciendo. De esta forma, se promueve y es el punto de partida para que todos puedan realizar los cambios necesarios y adecuados que orienten el desarrollo de estrategias educativas innovadoras en el tiempo.

El rendimiento académico depende tanto de las habilidades individuales como del ambiente innovador que promueva el aprendizaje activo. Los autores coinciden en la importancia de estrategias educativas que generen motivación y adaptación en los estudiantes. Por ello, la gamificación como estrategia educativa innovadora promueve la motivación y el aprendizaje activo en los estudiantes. Así, la gamificación resulta una herramienta útil para generar ambientes dinámicos que impulsen a los estudiantes a involucrarse en su propia formación. Cumpliendo objetivos y metas a través del juego, la gamificación es un método innovador que, bien implementado, puede potenciar el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes.



## Motivación

Según Ajello (2003), citado por Naranjo (2009), la motivación debe entenderse como el impulso que sostiene el desarrollo de aquellas actividades que son significativas para la persona y en las que participa activamente. Desde una perspectiva educativa, Ajello describe la motivación como una predisposición positiva para aprender y continuar las actividades de aprendizaje de forma autónoma e independiente.

De acuerdo con García (2002), existen teorías que explican el comportamiento humano basadas en tres enfoques principales: conductista, humanista y cognitivo. Desde el conductismo, la motivación actúa como intermediario entre el estímulo recibido por una acción determinada y la respuesta de la persona. El cognitivismo y el humanismo enfatizan aspectos internos como determinantes del comportamiento y las capacidades humanas para desarrollarse. La perspectiva cognitiva resalta el componente de expectativa, como la posibilidad razonable de que un evento ocurra, no como una ilusión sino como un hecho probable, fundado y coherente. En este contexto, las recompensas juegan un papel importante.

Bisquerra (2012) explica que la motivación es un concepto teórico que se refiere a un proceso complejo que impulsa la conducta. Varios factores, tanto biológicos como aprendidos, influyen en la activación, orientación, intensidad y coordinación de un comportamiento dirigido a alcanzar metas específicas. En concordancia, Herrera et al. (2014) señalan que la motivación es una de las explicaciones más relevantes del comportamiento humano en relación al por qué de la conducta. Es decir, la motivación determina inicialmente que una persona comience una acción (activación), se dirija hacia un objetivo (dirección) y persista en lograrlo.

La motivación es un concepto complejo que ha sido abordado desde diversas perspectivas teóricas como la conductista, humanista y cognitiva. Más allá de los matices, los distintos autores coinciden en que la motivación es un factor determinante que activa, dirige y sostiene el comportamiento humano hacia el logro de objetivos. Una adecuada motivación, especialmente en contextos educativos, resulta esencial para un aprendizaje profundo, autónomo y autorregulado.



## Tecnología Educativa

La tecnología, como las calculadoras gráficas, software educativo y aplicaciones interactivas, puede ser una herramienta poderosa para fortalecer la enseñanza de las matemáticas. Permite realizar visualizaciones, exploraciones y simulaciones que facilitan la comprensión de conceptos, así como el acceso a recursos y actividades interactivas.

Flores & Zamora (2015) señalan que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han utilizado de manera limitada como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, su implementación ha demostrado ofrecer nuevas oportunidades para enseñar, aprender y adquirir competencias en esta área. Estas tecnologías proporcionan una amplia gama de posibilidades didácticas y fomentan la interacción entre los estudiantes, al mismo tiempo que estimulan la motivación, las habilidades de pensamiento y la contextualización del conocimiento. Por tanto, se consideran una herramienta didáctica excelente para crear entornos y espacios que se adapten a las necesidades cognitivas de los estudiantes.

Según García & Izquierdo (2017) indica que la integración de las TIC en el aula de matemáticas depende en gran medida del interés y la capacidad del docente para crear un entorno de aprendizaje que fomente la generación de conocimiento a través de clases dinámicas, estimulando así el aprendizaje continuo y el trabajo colaborativo de los alumnos. El uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas tiene el potencial de desarrollar competencias que favorezcan la comprensión de conceptos relevantes para el aprendizaje de esta disciplina, así como la resolución de problemas de la vida cotidiana.

De acuerdo con Castillo (2008), la introducción de la tecnología en la educación ha sido un proceso lento; sin embargo, en la actualidad no se cuestiona la necesidad de utilizarla en el aula, sino más bien se analizan los beneficios que se pueden obtener al incorporarla en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El uso de las TIC puede resultar ventajoso tanto para los estudiantes como para los docentes. Por un lado, los estudiantes tienen la oportunidad de



desarrollar su pensamiento matemático, mientras que, por otro lado, los docentes adquieren habilidades y competencias para manejar la tecnología e innovar en el proceso educativo.

Por otra parte, Collazos & Mendoza (2006) señalan que el uso de la tecnología educativa brinda a los estudiantes una enseñanza complementaria y les ofrece la oportunidad de cambiar el paradigma tradicional de aprendizaje en una asignatura específica. Sin embargo, los autores indican que su adecuado uso, planificación, efectividad y calidad de las actividades pueden favorecer dicho aprendizaje especialmente cuando se fomenta la participación activa de los estudiantes generando la construcción de su propio conocimiento mejorando las relaciones interpersonales.

Cantoral (2001) considera que actualmente la conexión entre la educación y las TIC es una práctica integral de formación para los estudiantes, promoviendo una educación reflexiva y enriquecedora. Algunos elementos que contribuyen al éxito del aprendizaje significativo mediante el uso de las TIC, especialmente la computadora y el móvil, son que actúan como motivadores, fomentan la confianza intelectual del estudiante, permiten un aprendizaje personalizado a su propio ritmo, facilitan representaciones visuales y gráficas que brindan sensación de realidad y ayudan a alcanzar objetivos de manera efectiva y entretenida, y ayudan a aprender de los errores minimizando la sensación de fracaso.

Según Giler-Sarmiento, Moreira-Velez, Durán-Pico & Castillo-Carrillo (2021), la enseñanza de las matemáticas debe aprovechar el uso de software como una herramienta didáctica. Para ello se requieren herramientas generales como Internet, blogs, libros electrónicos, etc., y herramientas exclusivas para matemáticas como software especializado, calculadoras y páginas web interactivas. Esto fomenta el aprendizaje, garantiza motivación hacia la materia y aplicabilidad de conocimientos. Algunas posibilidades de utilizar programas o software incluyen: favorecer procesos inductivos y visualización de conceptos; permitir comparación, verificación, conjetura y refutación de hipótesis; servir como elemento motivador y generador de problemas matemáticos.



La didáctica de las matemáticas se enfrenta al desafío de encontrar metodologías y estrategias que aprovechen plenamente los recursos tecnológicos educativos, especialmente las tecnologías de la información y comunicación, con el fin de obtener mejores resultados de aprendizaje en los estudiantes. Es importante reconocer que la tecnología no constituye la solución definitiva para todos los problemas educativos, ni garantiza por sí sola un aprendizaje significativo. En cambio, su verdadero potencial radica en su uso adecuado, en una planificación efectiva y en la calidad de las actividades diseñadas. Cuando se aprovecha de manera óptima, la tecnología puede favorecer el aprendizaje significativo.

En este sentido, los docentes desempeñan un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su labor consiste en utilizar la tecnología como una herramienta pedagógica que complementa y enriquece la experiencia educativa. Al combinar la tecnología con metodologías didácticas sólidas, los docentes pueden promover un aprendizaje más activo, participativo y contextualizado, permitiendo que los estudiantes construyan conexiones entre los conceptos matemáticos y su entorno.

### **Gamificación en la educación**

La gamificación según la definición proporcionada por Karl. M. Kapp (2012), tal como fue citado por Santaren & Gaitero (2016), consiste en utilizar mecanismos, elementos visuales y formas de pensar que capturan la atención de las personas, las motivan a actuar, facilitan el proceso de aprendizaje y les ayudan a resolver problemas. Por su parte Contreras & Eguía (2017) explican que la gamificación implica tomar un concepto y convertirlo en una actividad que combina elementos de competencia, cooperación, exploración y narración, con el propósito de lograr los objetivos de una organización.

Santaren & Gaitero (2016) explican que la gamificación tiene como objetivo influir en la conducta psicológica y social de los jugadores al incorporar elementos presentes en los juegos, como insignias, puntos, niveles, barras y avatares, con el fin de aumentar el tiempo de juego y la disposición psicológica para seguir participando. Por su parte, Nivelá-Cornejo, Otero-Agreda & Morales-Caguana (2021) señalan que la gamificación se basa en integrar elementos del



diseño de videojuegos en contextos no relacionados directamente con el juego, desempeñando un papel esencial en aumentar la motivación de los participantes.

Por otro lado, Contreras & Eguía (2017) señalan que la gamificación en educación surge como respuesta a una necesidad del educador de alcanzar objetivos de forma efectiva, siendo una opción adicional para trabajar contenidos y crear experiencias atractivas que aumenten la motivación. Sostienen que tiene ventajas al convertir al alumno en jugador y la actividad en juego, utilizando mecánicas como reglas, recompensas y desafíos para generar emociones y satisfacer motivaciones. Al aplicar estos mecanismos en el aula se busca modificar conductas de los estudiantes ante diferentes situaciones.

### ***Elementos de gamificación***

Es fundamental familiarizarse con los componentes que constituyen la gamificación con el fin de determinar cuáles son adecuados para las actividades educativas que estamos diseñando. Según la clasificación de Werbach & Hunter (2012), citados en Biel & García (2015) indican que los componentes se dividen en tres categorías que son: dinámica, mecánica y componentes.

### ***Dinámicas de la gamificación***

Según señala Herranz (2013), citado en Gené Oriol (2015), los sistemas gamificados deben orientarse a generar ciertos efectos, motivaciones y deseos en los participantes. Existen varios tipos de dinámicas importantes, como las emociones que surgen al enfrentar retos (curiosidad, competitividad), la narrativa que contextualiza el desafío, la sensación de progreso y avance, el reconocimiento de estatus y las relaciones entre participantes. Todos estos elementos en conjunto contribuyen a crear sistemas gamificados efectivos y atractivos para los usuarios.

### ***Mecánica de juego***

Según lo expuesto por Castillo-Mora, Escobar-Murillo, Barragán-Murillo & Cárdenas-Moyano (2022), la mecánica del juego se refiere a los componentes específicos que son responsables del funcionamiento del juego y se compone de diversos elementos, como retos,

oportunidades, competición, cooperación, retroalimentación, adquisición de recursos, recompensas, transacciones, turnos y estados de victoria.

Estos componentes mencionados por los autores motivan a los usuarios a involucrarse con el contenido y a seguir avanzando en la acción, analizaremos los componentes más importantes.

**Misiones o retos:** Seniquel, Bakun & Gómez (2015) indican que el objetivo de las misiones o retos es crear una experiencia en la que los participantes se sientan motivados por un propósito y una meta en el juego, logrando así transmitir un sentimiento épico al actuar con un objetivo específico. En el contexto del juego, los retos presentados permiten al jugador desarrollar habilidades y progresar en su aprendizaje y adaptación, a medida que lleva a cabo acciones que se relacionan con el objetivo final. Estos retos pueden describirse como pequeños objetivos o minijuegos que, al completarse de forma acumulativa, constituyen el conjunto completo del juego.

**Desafíos:** Según Castillo-Mora et al. (2022) los desafíos cumplen una función crucial al proporcionar a los jugadores instrucciones claras y precisas sobre las acciones que deben llevar a cabo dentro del sistema de gamificación. Además, Seniquel, Bakun & Gómez (2015), mencionan que los desafíos en los juegos permiten a los usuarios competir entre sí y esforzarse por obtener la puntuación más alta en diversas actividades. El jugador que logra la puntuación más alta es recompensado por sus logros.

**Puntos:** De acuerdo a Beza (2011, citado en Gené Oriol, 2015), los puntos son sistemas que rastrean y registran el comportamiento y logros de los participantes. Tanto obtener como mantener puntos motiva al jugador, ya que indican estatus y permiten desbloquear contenido. Según Biel & García (2015), los puntos en gamificación crean sensación de progreso, dan retroalimentación sobre acciones incorrectas y se relacionan con recompensas, lo cual motiva a los participantes.

Según lo expuesto por Seniquel, Bakun & Gómez (2015), los sistemas de puntos pueden ser:



- Puntos de experiencia: Representan el seguimiento de la experiencia acumulada por el jugador a lo largo del tiempo.
- Puntos canjeables: Son puntos de divisas que se pueden ganar y luego utilizar para canjear recompensas o beneficios dentro del juego.
- Puntos de reputación: Contribuyen a establecer la reputación del usuario dentro del juego, reflejando su estatus o nivel de reconocimiento.
- Puntos de habilidad: Indican la capacidad o destreza del jugador en un área específica del juego, reflejando su nivel de habilidad en esa área.

**Premios:** Biel & García (2015) exponen que los premios en la gamificación son las recompensas o beneficios ante el cumplimiento de un logro u objetivo.

De acuerdo con Seniquel, Bakun & Gómez (2015) los desafíos y misiones planteados en un juego generan en el participante una sensación de propósito y meta. Estas metas están representadas por premios que se clasifican en trofeos, medallas o logros, los cuales son visibles para otros participantes y otorgan reconocimiento al jugador, lo que a su vez alimenta la motivación de los demás jugadores.

Los retos y misiones planteados en el juego ofrecen una finalidad y meta, representada por premios que fomentan la motivación y el reconocimiento entre los jugadores. Estos premios pueden ser de estatus o de acceso, otorgando beneficios exclusivos a los jugadores premiados.

**Clasificaciones:** Tanto Werbach (2012) como Zichermann (2011), citados por Gené Oriol (2015), sostienen que las clasificaciones permiten a los usuarios conocer su posición en relación con los demás. Además, Seniquel, Bakun & Gómez (2015) agregan que las clasificaciones estimulan el sentido competitivo inherente en la naturaleza humana. Esta mecánica genera el deseo de superación, reconocimiento y destacarse por encima de los demás jugadores. Por otra parte, Castillo-Mora & Escobar-Murillo (2022) señalan que las clasificaciones funcionan como un indicador que comunica el progreso y reconoce el esfuerzo realizado por los participantes. Díaz & Troyano (2013) recomienda incluir medallas o insignias por logros específicos, líderes por categorías o áreas de desempeño, y premios no relacionados



con las clasificaciones, como oportunidades de participar en actividades exclusivas o acceso a contenido adicional.

**Niveles:** Los niveles, como explica Quintanal Pérez (2016), representan etapas de progresión claramente definidas que reflejan el avance del jugador a través de una estructura jerárquica, generalmente con números o valores ascendentes. Según Seniquel, Bakun & Gómez (2015), los niveles proporcionan sensación de progreso, reconocimiento y acceso a nuevo contenido al alcanzar objetivos, siendo una motivación poderosa.

Gené Oriol (2015) distingue dos tipos de niveles: los de estado indican dominio del usuario en comparación con otros; los de progreso se refieren a la posición del usuario en el sistema. Este último tipo, como una barra de progreso, da retroalimentación sobre desempeño, avance y grado de finalización de una tarea.

**Regalos:** Según Seniquel, Bakun & Gómez (2015), en la gamificación, la práctica de regalar se convierte en una poderosa mecánica para atraer y mantener a los participantes. Los autores indican que cada vez que recibe un regalo el usuario se incentiva. Por esta razón, el regalo también se convierte en un vehículo efectivo para retener a los participantes en el sistema.

### **Componentes de la Gamificación**

Biel Leyre & García Antonia (2015) señalan que los componentes son los recursos y herramientas para diseñar una actividad gamificada. Los autores Seniquel, Bakun & Gómez (2015) y Gené Oriol (2015) mencionan algunos elementos comunes: avatares (representación visual del jugador), colecciones (elementos acumulables), tutoriales (para aprender normas/estrategias), desbloqueo de contenidos (nuevos elementos al conseguir objetivos), equipos (trabajo grupal hacia objetivo común), insignias (representaciones visuales de logros), límites de tiempo (competir con tiempo límite), misiones (retos con objetivos específicos), representación gráfica de progreso y logros, regalos (oportunidad de compartir recursos).



## Plataformas Educativas

Según un artículo de González C. (2019), existen diversas plataformas educativas que facilitan la aplicación de estrategias gamificadas en el aula. Algunas de las más representativas son Kahoot, Cerebriti, Brainscape, Edmodo, Classcraft, Genially y Classdojo. Estas plataformas permiten crear actividades interactivas como juegos, proyectos gamificados e insignias de logro que fomentan la participación.

Específicamente, Kahoot permite crear cuestionarios y juegos de aprendizaje interactivo en tiempo real (Kahoot AS, 2023); Cerebriti posibilita que estudiantes generen sus propios juegos educativos (Cerebriti, 2023); Brainscape utiliza tarjetas didácticas digitales tipo "flashcards" para actividades de repaso en dispositivos móviles (Brainscape, 2023); Edmodo es una red social educativa para asignar insignias y crear retos gamificados (Edmodo, 2023); Classcraft emplea elementos de juegos de rol multijugador para generar un entorno educativo interactivo (Classcraft, 2023); Genially ofrece plantillas para diseñar contenidos interactivos gamificados (Genially, 2023); y ClassDojo conecta estudiantes, docentes y familias mediante un sistema de recompensas e insignias (ClassDojo, 2023).

### Plataforma Educativa Kahoot

Según Martín, Herranz & Segovia (2017), Kahoot se describe como una herramienta de gamificación. Martínez Navarro (2017) añade que su popularidad entre docentes y alumnos se debe a su gratuidad y facilidad de uso, ya que posibilita la ejecución de actividades interactivas en el salón de clases y potencia la participación del estudiante, promoviendo una dinámica positiva en el grupo.

Rodríguez-Fernández (2017) señala que Kahoot ha ganado popularidad entre los docentes debido a su facilidad de uso y su capacidad para establecer dinámicas de trabajo activo con los estudiantes en el aula. Estudios como el de Martín, Herranz & Segovia (2017), basado en la opinión de los propios docentes, sugieren que Kahoot es más efectivo que los métodos tradicionales de enseñanza.



Los aportes de los autores mencionados son relevantes para el tema de estudio sobre la aplicación de Kahoot en el aprendizaje de matemáticas. Martín, Herranz & Segovia (2017) proveen contexto al describir a Kahoot como una herramienta de gamificación, lo cual es clave ya que el estudio pretende utilizar el juego como estrategia didáctica. Por su parte, Martínez Navarro (2017) & Rodríguez-Fernández (2017) destacan dos ventajas de Kahoot que son pertinentes: la facilidad de uso, que permite una adopción sencilla por parte de docentes y estudiantes; y su capacidad para mejorar la participación, lo cual es importante en matemáticas donde se busca un aprendizaje activo. Esto se alinea con el objetivo del estudio de fortalecer la enseñanza de matemáticas a través de Kahoot.

El estudio de Martínez Navarro (2017) entrega evidencia concreta de la percepción positiva de los docentes sobre Kahoot en comparación con métodos tradicionales. Esto ayuda a sustentar su potencial.

Estos aportes contextualizan, fundamentan y refuerzan el propósito del estudio sobre el uso educativo de Kahoot en matemáticas, al destacar sus ventajas como herramienta de gamificación que promueve la participación activa.

### ***Kahoot en el Ámbito Educativo***

Según Martín et al. (2017), Kahoot es una plataforma de aprendizaje basada en la nube que se puede utilizar en aulas, entornos de capacitación, eventos en vivo y de manera individual. Permite a los educadores crear cuestionarios, encuestas y desafíos interactivos que los estudiantes pueden responder utilizando sus dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes, tabletas o computadoras. La plataforma se caracteriza por su enfoque en la participación activa, la competencia amigable y la gamificación del proceso de aprendizaje.

Por otra parte, Martín Sánchez (2019) considera que Kahoot presenta la capacidad de incentivar a los estudiantes, dado que al responder más rápidamente se incrementa la posibilidad de ganar puntos al seleccionar la respuesta correcta.



### ***Funcionalidades clave de Kahoot***

Kahoot AS (2023) es una plataforma educativa que ofrece diversas funcionalidades para crear actividades de aprendizaje interactivo y gamificado. Permite a los educadores diseñar cuestionarios personalizados con diferentes formatos de pregunta e incluir imágenes y videos. Los cuestionarios se presentan como desafíos interactivos en los que los estudiantes compiten en tiempo real por puntos basados en respuestas correctas y velocidad, fomentando la participación activa. Cada cuestionario, se generan informes de rendimiento para evaluar el conocimiento y adaptar la enseñanza. También posibilita organizar a los alumnos en equipos para promover el aprendizaje colaborativo. Además, permite realizar encuestas y sondeos en tiempo real para recabar opiniones. Los cuestionarios se pueden personalizar con elementos visuales y temáticas para lograr una experiencia atractiva y adecuada a cada materia.

### ***Desarrollo de Actividades Kahoot***

Según Kahoot AS (2023), la plataforma Kahoot se sustenta en tres pilares fundamentales. En primer lugar, permite la creación ágil de juegos educativos o "kahoots" con preguntas de opción múltiple que pueden enriquecerse con elementos visuales, generando experiencias de aprendizaje dinámicas y atractivas. En segundo término, promueve la colaboración y el impacto pedagógico a través de la presentación y uso compartido de los kahoots en entornos grupales, ya sea presenciales o virtuales, fomentando debates enriquecedores. Por último, la experiencia se desarrolla mediante un código de acceso provisto por el docente, permitiendo la participación activa de los estudiantes desde sus dispositivos, mientras las preguntas y el progreso se exhiben en una pantalla común.

Además, señala que la plataforma Kahoot ha experimentado una transformación significativa, incorporando innovaciones que han enriquecido la experiencia educativa. Entre los avances destacados se encuentran la capacidad de incluir los cuestionarios Kahoot en una variedad de juegos temáticos, y la opción de crear cursos completos y unidades didácticas, permitiendo una participación activa dentro y fuera del aula. Estos cambios han convertido a

Kahoot en una herramienta educativa integral que combina efectivamente elementos gamificados y tecnológicos.

Para generar un Kahoot del tipo Quiz, se accede a la opción de creación y se procede a agregar las preguntas junto con sus correspondientes opciones de respuesta. Se marca la opción o las opciones correctas y se establece el tiempo que los participantes tendrán para responder, con un rango que va desde 5 segundos hasta 4 minutos. Una vez creado, se guarda el Kahoot y se prosigue con la configuración. En esta etapa, se pueden seleccionar detalles como el idioma, la visibilidad (público o privado), el nivel de dificultad, la audiencia, una breve descripción e incluso etiquetas. Al completar la configuración, se presenta una pantalla con las alternativas para jugar, editar o previsualizar (Martín Sánchez, 2019).

### Figura 2

*Crear un cuestionario nuevo*



*Nota.* Panel de control para crear un cuestionario nuevo en Kahoot.

Para dar inicio al juego, se escoge el Kahoot de interés y se opta por el formato de juego, ya sea el clásico o el modo en equipo. La elección del formato dependerá de si se busca enfocar en la revisión individual o en la competición cooperativa por equipos. Los estudiantes, equipados con sus dispositivos (tabletas, móviles u ordenadores), acceden a través de un enlace proporcionado por el profesor o el facilitador. Asimismo, ingresan el código del juego para iniciar el cuestionario y deben introducir sus nombres para identificarse en pantalla y registrar sus puntuaciones (Martín Caraballo et al., 2017).

**Figura 3**

*Modos de juego*



*Nota.* Formato de juego en Kahoot, modo clásico o el modo en equipo

Los alumnos seleccionan una respuesta tocando en sus dispositivos, donde visualizan símbolos con colores y figuras correspondientes a cada opción. La rapidez en la respuesta se traduce en una puntuación más elevada. En sus dispositivos, reciben retroalimentación sobre si acertaron o fallaron, así como su posición actual en el juego. Al concluir la partida, se muestra un pódium de resultados que permite analizar errores y obtener retroalimentación. (Martín Sánchez, 2019)

Kahoot es una herramienta útil para la enseñanza de matemáticas ya que permite crear cuestionarios y juegos interactivos sobre diversos temas que, en formato de concurso en tiempo real, generan motivación y competitividad sana entre los estudiantes. Proporciona retroalimentación inmediata sobre el nivel de comprensión, identifica brechas de conocimiento para reforzar contenidos, y promueve un aprendizaje activo y basado en el juego que rompe con las clases magistrales tradicionales.

#### **Perspectiva del investigador: supuestos y parámetros en el proceso de indagación**

La aplicación de gamificación mediante Kahoot para la enseñanza de matemáticas en bachillerato se justifica desde varias perspectivas teóricas:

Desde el conectivismo, el uso de Kahoot promueve el aprendizaje ubicuo, continuo y en red, permitiendo a los estudiantes conectarse desde sus propios dispositivos e interactuar entre

ellos y con el docente (Siemens, 2004; Islas Torres, 2021). Kahoot aprovecha las conexiones digitales entre nodos de información para generar una experiencia de aprendizaje activa y situada.

Desde la motivación intrínseca, Kahoot despierta interés genuino al presentar la matemática como un reto o juego donde los estudiantes participan activamente (Perrotta et al., 2013). Los elementos de competitividad amigable, retroalimentación inmediata y recompensas propios de la gamificación fomentan motivación interna sostenible.

Desde la gamificación, Kahoot utiliza mecánicas lúdicas como puntos, insignias, rankigs y avatares que incentivan la participación estudiantil e incrementan el compromiso con las actividades matemáticas (Contreras & Eguía, 2017; Kapp, 2012). La presentación atractiva y amigable de los contenidos promueve aprendizaje experiencial.

Desde la tecnología educativa, Kahoot integra recursos digitales interactivos y multimedia que enriquecen la experiencia de aprendizaje matemático de forma contextualizada y significativa (Giler-Sarmiento et al. 2021; Flores & Zamora, 2015). Permite nuevas formas de representar conceptos abstractos.

Desde la didáctica, Kahoot fomenta la participación activa, el aprendizaje situado, la evaluación formativa y el pensamiento crítico en matemáticas (Martín Sánchez, 2019). Rompe con métodos tradicionales pasivos, promoviendo protagonismo estudiantil.

Esta investigación se justifica por el potencial de Kahoot para dinamizar la enseñanza y profundizar el aprendizaje de las matemáticas en bachillerato, desde perspectivas teóricas conectivistas, motivacionales, lúdicas, tecnológicas y didácticas. Los resultados empíricos guiarán buenas prácticas para su implementación.

## CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.

### Operacionalización de las variables y categorías.

**Tabla 1**

*Operacionalización de las variables.*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones/ Indicadores	Medición
<b>Independiente</b>  Aplicación de gamificación con Kahoot.	La implementación de actividades educativas utilizando la plataforma Kahoot para incorporar elementos de gamificación en el proceso de enseñanza. (Siemens, 2004; Perrotta et al., 2013; Kahoot AS, 2023).	Estudiantes que participarán en sesiones de aprendizaje gamificadas utilizando Kahoot. Estudiantes que seguirán métodos de enseñanza tradicionales sin utilizar Kahoot ni gamificación.	<b>Grupo Experimental:</b> Paralelo D Paralelo E  <b>Grupo de Control:</b> Paralelo A Paralelo B	<b>Variable Cualitativa</b>  1.- Recibe el tratamiento  2.- No recibe el tratamiento
<b>Dependiente</b>  Motivación	La motivación es el impulso que mueve a una persona a realizar actividades significativas y mantener una participación activa en las mismas (Ajello, 2003, citado por Naranjo, 2009).	La motivación del estudiante se medirá a través de una encuesta que evalúa siete dimensiones clave. Escala Likert: (1) Totalmente en desacuerdo hasta (5) Totalmente de acuerdo (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018)	<b>Motivación hacia la matemática:</b> Agrado Ansiedad Motivación Confianza del estudiante  <b>Motivación hacia la matemática con la implementación del Kahoot:</b> Autonomía Competencia Relación (Villa Lopez, 2020)	<b>Variable cuantitativa</b>  Nivel  Bajo [28 – 65,33]  Medio [65,34 – 102,67]  Alto [102,68 - 140]
<b>Dependiente</b>  Rendimiento académico en matemáticas	El nivel de logro alcanzado por los estudiantes se refiere a la medición de las habilidades y conocimientos adquiridos por un estudiante a lo largo de su proceso formativo (Pérez y Gardey, 2008).	El rendimiento académico en matemáticas se medirá a través de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en la prueba estandarizada sobre el tema de funciones. La prueba evaluará los conocimientos y habilidades adquiridos durante la unidad didáctica.	<b>Rendimiento Académico de la prueba estandarizada de funciones.</b> Comprensión-Reflexión: preguntas 1, 2, 3, 4. Análisis: preguntas 5, 6, 7, 9. Aplicación: preguntas 8, 10, 11, 12.	<b>Variable cuantitativa</b>  Dominan los aprendizajes (DAR, [9 - 10]; Alcanzan los aprendizajes (AAR), [7- 8,99]; Próximos en alcanzar los aprendizajes (PAR) [4- 6,99]; No alcanzan los aprendizajes(NAR) [ $\geq$ 4] (Ley Orgánica de Educación, 2021, Art. 194).

*Nota.* Las variables que se definen en detalle para su medición facilitan una investigación precisa, confiable y significativa en su alcance y conclusiones.

### **Enfoque de la Investigación**

Según Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018), en el campo académico se reconocen tres enfoques o rutas de investigación ampliamente utilizados: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo y mixto. En el contexto de la presente investigación, el enfoque se orienta hacia el uso de la plataforma educativa Kahoot como una herramienta para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Segundo año de Bachillerato. Se optó por el enfoque cuantitativo para obtener una comprensión rigurosa y precisa de los efectos y beneficios del uso de esta tecnología educativa en el rendimiento académico de los estudiantes.

### **Alcance de la investigación**

La investigación cuantitativa, según Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018), se divide en cuatro alcances principales: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo, en el contexto de la investigación en cuestión, se enfocarán en los aspectos descriptivos y explicativos para comprender y explicar los fenómenos estudiados.

El presente estudio utilizará un alcance descriptivo y explicativo para analizar el uso de Kahoot como herramienta de gamificación en el aprendizaje de Matemática. Desde el enfoque descriptivo se recopilarán datos detallados sobre la asociación del uso de Kahoot y los resultados de la motivación y la evaluación después de implementar esta estrategia gamificada. Asimismo, se empleará un alcance explicativo para examinar las razones subyacentes a los resultados observados. Se intentará determinar si la gamificación con Kahoot efectivamente mejora el aprendizaje de matemática y cuáles podrían ser los factores causales de esta mejora, como la influencia en la motivación y el impacto en el rendimiento académico. De este modo, se explorarán relaciones causales entre la implementación de Kahoot, la motivación de los estudiantes y el desempeño académico, aportando explicaciones sobre los efectos de la gamificación en el proceso de aprendizaje de matemática.

### **Declaración y justificación del tipo de investigación**

Según Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018), la esencia del enfoque cuantitativo radica en la recopilación y análisis de datos numéricos para describir, medir y comprender fenómenos o relaciones de manera objetiva y precisa. En este estudio, se clasifica la investigación como cuantitativa, con un enfoque tanto descriptivo como explicativo. Esta elección se fundamenta en la necesidad de recopilar datos cuantitativos para un análisis detallado y objetivo del impacto de la gamificación con Kahoot en la enseñanza de Matemáticas en el Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Huasimpamba. Esto nos permitirá identificar patrones, tendencias y relaciones causales, brindando una comprensión más completa de los resultados y su aplicabilidad en el entorno educativo.

### **Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación**

El propósito del método teórico de análisis y síntesis de literatura es identificar fundamentos y características de la gamificación con Kahoot aplicables para fortalecer la motivación y el rendimiento en el aprendizaje de Matemática en Segundo de Bachillerato (Falcón López & Ramos Serpa, 2021). El proceso inductivo-deductivo con observaciones y encuestas permitirá diagnosticar el estado actual del aprendizaje matemático en la Unidad Educativa Huasimpamba, para diseñar juegos motivadores en Kahoot acordes al contexto (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018). La observación no participante, el experimento cuasiexperimental y la encuesta evaluarán la efectividad de la gamificación con Kahoot implementada en la enseñanza de matemática de Segundo de Bachillerato. Se analizarán variables como rendimiento académico y motivación para determinar el impacto en el fortalecimiento del aprendizaje matemático en la muestra de estudio (Hernández Sampieri et al., 2010). El análisis estadístico descriptivo e inferencial de los resultados empíricos permitirá sustentar conclusiones sobre la contribución de la gamificación con Kahoot en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Huasimpamba (Posada Hernández, 2016).



### **Instrumentos derivados de la metodología seleccionada**

Los instrumentos de recolección de datos utilizados en esta investigación son la ficha de observación, encuesta (Puebla, Alarcón, Valdéz, Pastellides & Gomez, 2010), y la prueba estandarizada (Medina, 2007). Cada uno de estos instrumentos cumple con los requisitos esenciales de confiabilidad, validez y objetividad, como se establece en la literatura académica (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

La ficha de observación se emplea para registrar datos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje antes de la gamificación con Kahoot. La encuesta mediante el cuestionario, por su parte, se utiliza para medir opiniones y actitudes de los participantes, recopilando datos cuantitativos sobre motivación y percepción de la matemática antes y después de la gamificación. La prueba estandarizada o test miden el rendimiento académico en matemática y se utiliza para evaluar el impacto de la gamificación, analizando las diferencias entre grupos experimental y control. Estos instrumentos son cruciales para garantizar la confiabilidad y validez de los datos recopilados en la investigación.

#### ***Validación de instrumentos empleados en la investigación***

***Ficha de observación no participante.*** Se utilizará una ficha de observación no participante como instrumento para el diagnóstico. Las dimensiones de esta ficha se basaron en el trabajo previo de Glesias Marrero & Galicia Moyeda (2018), como se detalla en el Anexo 2: ficha de observación no participante - Análisis de fiabilidad de la escala de autoeficacia docente, que validó la escala total y las dimensiones mediante el coeficiente Alfa de Cronbach ( $\alpha = 0,964$ ), demostrando alta confiabilidad. Las preguntas se adaptaron al contexto específico de esta investigación y abordan aspectos relacionados con la Planificación de la Enseñanza, Implicación Activa en el Aprendizaje, Interacción en el Aula y Evaluación del Aprendizaje.

***Cuestionario de motivación hacia la asignatura de matemática – Kahoot.*** Se desarrolló un cuestionario de motivación hacia la asignatura de matemáticas - Kahoot, que se estructuró como un cuestionario cerrado con una escala de tipo Likert (véase Anexo 3). Este cuestionario permitió a los estudiantes expresar sus opiniones y emociones en diversas



dimensiones pertinentes para la enseñanza de la matemática. Las dimensiones y los ítems evaluados se basaron en investigaciones previas (Villa López, 2020), que incorporaron aspectos relacionados con la motivación hacia la asignatura de matemáticas, tales como el agrado, la ansiedad, la motivación y la confianza del estudiante. Además, se consideraron las dimensiones para el uso de la plataforma Kahoot, incluyendo autonomía, competencia y relación, las cuales fueron validadas por juicio de expertos. Para asegurar la confiabilidad del instrumento, se realizó una prueba piloto con un grupo de 30 estudiantes, donde se obtuvo un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.883, indicando un alto grado de idoneidad del instrumento según el análisis realizado en IBM SPSS v26. Las dimensiones y preguntas del cuestionario se adaptaron cuidadosamente al contexto específico de esta investigación, asegurando su pertinencia para los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Huasimpamba. Para obtener más detalles de la validez y confiabilidad del instrumento (consulte el Anexo 4 y Anexo 5).

**Prueba estandarizada o test de matemática de la unidad de funciones.** La prueba estandarizada de matemática, específicamente diseñada para evaluar la unidad de funciones, fue sometida a un proceso de validación. Este proceso involucró una reunión con los miembros del área de matemáticas, en la que se presentó el instrumento de evaluación de la unidad de funciones. La prueba fue aprobada de manera unánime por todos los miembros del área de matemática, quienes expresaron su conformidad y respaldo al instrumento mediante sus firmas. La coordinadora, MSC. Jeaneth Medina, el autor de la prueba, el Docente Ing. Javier Punina, y el vicerrector académico, MSC. Patricio Chariguaman, respaldaron su aprobación (consultar Anexo 6 y Anexo 7 para más detalles).

### **Delimitación de la población y la muestra**

En esta investigación, se enfoca en los estudiantes de Segundo año de Bachillerato como unidad de análisis. La población abarca a todos los estudiantes de Segundo año de Bachillerato, conformados por un total de 126 estudiantes distribuidos en los paralelos A-B-C-D-E-F. La muestra seleccionada corresponde a un muestreo no probabilístico, que consiste en

un subconjunto específico de 112 estudiantes de Segundo de Bachillerato que participarán en el estudio. La selección de la muestra se realizará de manera intencional o por conveniencia (Hernández , Fernández & Baptista, 2010).

**Tabla 2**

*Delimitación de la muestra.*

<b>Grupo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Paralelo</b>	<b>N° de estudiantes</b>	<b>Equivalencias de grupos</b>
<b>GC1</b>	Control	A	33	Similares en promedio de curso por parcial, número estudiantes que dominan los aprendizajes. (Anexo 1)
<b>GE1</b>	Experimental	E	24	
<b>GC2</b>	Control	B	32	Similares en promedio de curso por parcial, número estudiantes que dominan los aprendizajes. (Anexo 1)
<b>GE2</b>	Experimental	D	23	

Fuente: Elaboración propia

### **Justificación del tipo de muestreo.**

En esta investigación, se justifica el uso de un muestreo no probabilístico por conveniencia debido a las limitaciones de acceso a toda la población de interés. En este contexto, se llevará a cabo un cuasi experimento, dividiendo a los estudiantes disponibles en cuatro grupos: dos grupos de control y dos grupos experimentales.

Este enfoque de muestreo no probabilístico se basa en la accesibilidad de los grupos paralelos (A-B-D-E) y su idoneidad para abordar las limitaciones de acceso. La elección de la prueba de Chi-cuadrado como herramienta de análisis se sustenta en la naturaleza de la hipótesis, que busca examinar diferencias en niveles categóricos. La prueba de Chi-cuadrado es reconocida como una prueba no paramétrica que no depende de supuestos de normalidad ni homogeneidad de varianza para mediciones independientes y para las mediciones relacionadas la prueba de Wilcoxon. Este enfoque resulta apropiado para comparar variables categóricas, incluyendo datos nominales y ordinales (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Es fundamental destacar que tanto el muestreo no probabilístico como el enfoque de análisis no paramétrico se ajustan a las características específicas de esta investigación y a las propiedades de las variables que se investigarán. Estos métodos permitirán obtener resultados

relevantes y significativos, incluso en situaciones donde las distribuciones de datos no siguen un patrón normal.

**Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación.**

**Estadísticos Descriptivos**

La estadística descriptiva jugará un rol fundamental en este estudio, ya que permitirá procesar cuantitativamente los datos empíricos recolectados, facilitando así su análisis e interpretación. Los datos serán resumidos y organizados de manera que brinden información relevante. Específicamente, el empleo de tablas de contingencia, gráficos de barras posibilitará visualizar y comprender mejor los niveles de las variables motivación y rendimiento académico en los grupos control y experimental (Hernández Sampieri et al., 2022).

**Estadísticos de Estadística Inferencial**

La prueba chi-cuadrado se empleará para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en las categorías de los puntajes de motivación y rendimiento académico entre el grupo experimental que participó en la gamificación mediada por Kahoot y el grupo control que no participó. De esta manera, se evaluará el impacto de la implementación de Kahoot sobre estas variables dependientes en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato. Adicionalmente, dado que se dispondrá de mediciones antes y después de la intervención, se utilizará la prueba de Wilcoxon para analizar si hubo cambios significativos en las puntuaciones de motivación y rendimiento académico en cada grupo por separado luego de la implementación de Kahoot en el grupo experimental (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

La integración de estas pruebas chi-cuadrado y Wilcoxon para el análisis estadístico permitirá realizar inferencias más sólidas sobre el efecto de la gamificación, tanto en la comparación entre grupos como en la evaluación a lo largo del tiempo en cada condición experimental.



### **Estrategia investigativa o proceder metodológico**

El proceder metodológico del análisis:

- 1 Se aplicará un pretest al grupo control 1 y al grupo experimental 1 para medir el nivel inicial en rendimiento académico y motivación.
- 2 Se implementará la intervención experimental únicamente a los grupos experimentales 1 y 2. Los grupos control 1 y 2 no recibirán intervención.
- 3 Al finalizar la intervención, se aplicará un postest a los 4 grupos tanto para la motivación y rendimiento académico.
- 4 Se aplicará la prueba de Wilcoxon para comparar las mediciones del pretest y postest dentro de cada grupo. Esto permitirá evaluar si existen diferencias significativas entre las mediciones antes y después de la intervención en cada grupo.
- 5 Se utilizará la prueba de Chi-cuadrado para comparar las variables del postest entre los grupos experimental y de control. Este análisis permitirá determinar si existe una asociación estadísticamente significativa entre el uso de Kahoot con gamificación y el rendimiento académico y motivación de los estudiantes de matemáticas, en comparación con el grupo de control que no recibió dicha intervención.
- 6 Todos los análisis estadísticos se realizarán con un nivel de significancia de 0.05. Los datos serán procesados con el programa IBM SPSS v26. Se obtendrán tablas de contingencia y se aplicará la prueba Wilcoxon y Chi Cuadrado para contrastar las hipótesis.

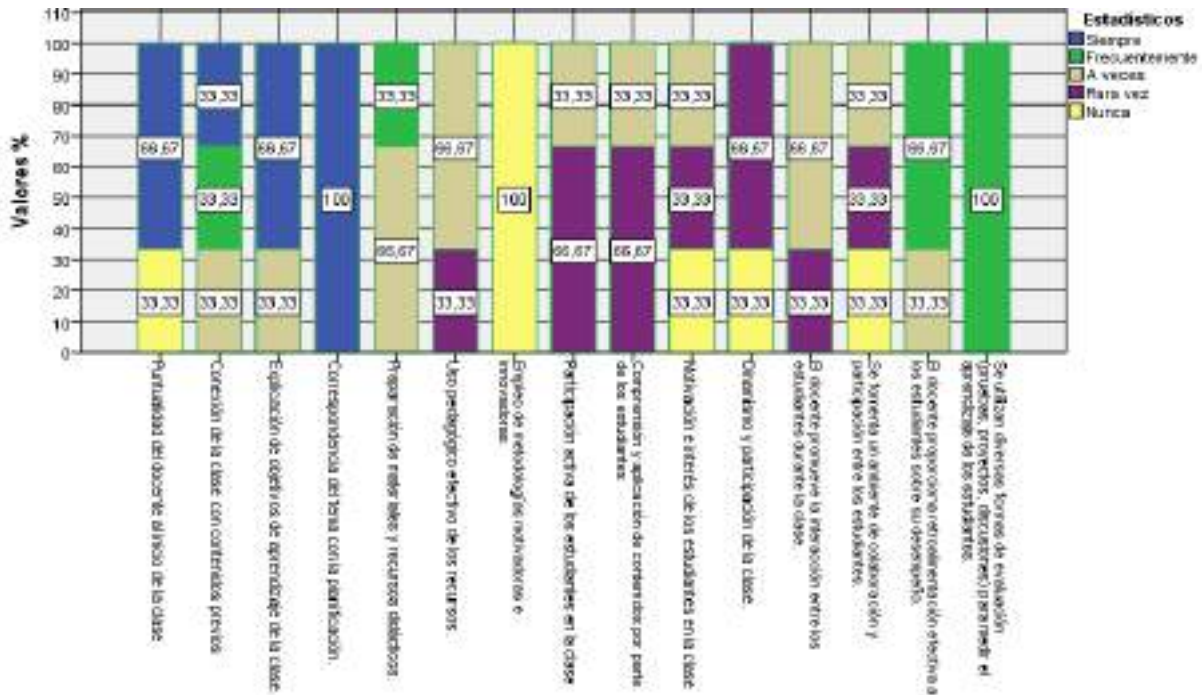
### **Etapas de diagnóstico inicial**

#### ***Resultados del diagnóstico observación docente.***

Considerando que la ficha de observación (véase el Anexo 2) se aplicó a 3 docentes de segundo de bachillerato con los siguientes resultados.

Figura 4

Resultados de la observación no participante.



Nota. El diagrama de barras presenta la equivalencia de la escala Likert por pregunta vs su porcentaje de frecuencia para más detalle (véase en el Anexo 8).

En cuanto a la dimensión planificación de la enseñanza, ninguno de los docentes observados demostró un desempeño sobresaliente en aspectos como conexión con aprendizajes previos, explicación de objetivos y uso de metodologías motivadoras. Esto revela oportunidades de mejora en la preparación e implementación efectiva de las clases.

Respecto a la dimensión implicación activa en el aprendizaje, en todos los casos se evidenció poca participación, comprensión y motivación de los estudiantes. Esto indica que los docentes no están logrando promover el involucramiento y aprendizaje de los alumnos.

Sobre la dimensión interacción en el aula, las clases tendieron a ser poco dinámicas, sin fomentar el trabajo colaborativo entre estudiantes. Los docentes no están sacando provecho de la interacción para potenciar el aprendizaje. En cuanto a la evaluación del aprendizaje, ningún docente demostró otorgar retroalimentación oportuna a los estudiantes ni utilizar diversos métodos de evaluación formativa.

**Resultados del diagnóstico encuesta sobre la motivación hacia la matemática.**

Se administró un pre-cuestionario de motivación hacia la matemática a los grupos experimental (GE1) y de control (GC1), compuestos por un total de 67 estudiantes, evaluando las dimensiones de agrado, ansiedad, motivación y confianza, antes de la implementación de la gamificación mediante la plataforma Kahoot.

**Tabla 3**

*Nivel de motivación por dimensión del pretest de motivación del GC1 y GC2.*

Nivel de motivación por dimensión	Dimensión Agrado	Dimensión Ansiedad	Dimensión Motivación	Dimensión Confianza
Bajo	88,1%	89,6%	86,6%	68,7%
Medio	11,9%	10,4%	13,4%	31,3%

*Nota.* Porcentaje de nivel de motivación hacia la matemática

Del cuestionario de motivación aplicada a los estudiantes de segundo de bachillerato (Anexo 3), de acuerdo a la tabla 3 se obtiene que, en las dimensiones de agrado, ansiedad y motivación, la mayoría se ubican en niveles bajos (88,1%, 89,6%, 86,6% y 68,7% respectivamente).

**Tabla 4**

*Nivel de motivación general vs grupo de control y experimental en el pretest de motivación.*

<b>Nivel de Motivación*Grupos tabulación cruzada</b>					
		<b>Grupos</b>			
			<b>GC1</b>	<b>GE1</b>	<b>Total</b>
<b>Nivel de Motivación</b>	<b>Bajo</b>	Recuento	28	20	48
		% dentro de Grupos	84,8%	83,3%	84,2%
		% del total	49,1%	35,1%	84,2%
	<b>Medio</b>	Recuento	5	4	9
		% dentro de Grupos	15,2%	16,7%	15,8%
		% del total	8,8%	7,0%	15,8%
<b>Total</b>	Recuento	33	24	57	
	% dentro de Grupos	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	57,9%	42,1%	100,0%	

*Nota.* Tabla cruzada de los resultados de la encuesta de motivación del pretest por grupos.

La Tabla 4 muestra la motivación general en el pretest entre el grupo control GC1 y experimental GE1. Del total de estudiantes (57), el 84,2% (48) tienen un nivel bajo de motivación, mientras que el 15,8% (9) tienen un nivel medio. En el grupo control GC1, el 84,8%

(28) presentan motivación baja y el 15,2% (5) motivación media. En el grupo experimental GE1, el 83,3% (20) tienen motivación baja y el 16,7% (4) motivación media.

Al comparar entre grupos, se observa un porcentaje muy similar de estudiantes con motivación baja (84-83%) y media (15-16%) tanto en GC1 como en GE1. Los resultados ponen de manifiesto las dificultades que experimentan los estudiantes en cuanto a su motivación por la materia de matemáticas antes de la implementación de la gamificación mediado por la plataforma Kahoot. Se evidencian porcentajes elevados de desmotivación en las dimensiones de agrado, ansiedad y motivación, y estos factores están estrechamente relacionados con la falta de entusiasmo por la asignatura.

### ***Resultados del diagnóstico del rendimiento académico pretest***

Como diagnóstico previo a la innovación, se analizaron los datos de rendimiento académico en matemáticas de 120 estudiantes de primero de bachillerato (paralelos A, B, D y E) que actualmente cursan segundo año (véase Anexo 1). Los resultados muestran que:

El promedio de los 4 paralelos es de 7.53 sobre 10, indicando un rendimiento medio en general. Solo el 6.67% (8 estudiantes) dominan los aprendizajes requeridos según el currículo. La mayoría, el 71.67% (86 estudiantes), apenas alcanzan dichos aprendizajes, evidenciando dificultades. El 20% (24 estudiantes) está próximo a lograr los aprendizajes, pero con vacíos. El 1.67% (2 estudiantes) no alcanzan los aprendizajes, con brechas significativas. El diagnóstico inicial permite identificar oportunidades de mejora en el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes, lo cual sustenta la pertinencia de implementar estrategias educativas innovadoras en esta área.

**Tabla 5**

*Rendimiento académico por dimensión del pretest de los GC1 y GC2.*

<b>Dimensión\Rendimiento</b>	<b>DAR</b>	<b>AAR</b>	<b>PAR</b>	<b>NAR</b>
Comprensión	0,0%	19,3%	77,2%	3,5%
Análisis	3,5%	35,1%	49,1%	12,3%
Aplicación	0,0%	12,3%	56,1%	31,6%

*Nota.* Porcentaje de nivel de rendimiento académico en el pretest de funciones.

**Tabla 6**

*Rendimiento académico general vs grupo de control y experimental en el pretest.*

			<b>Grupos</b>		<b>Total</b>
			<b>GC1</b>	<b>GE1</b>	
<b>Rendimiento</b>	<b>NAR</b>	Recuento	6	4	10
		% dentro de Grupos	18,2%	16,7%	17,5%
		% del total	10,5%	7,0%	17,5%
	<b>PAR</b>	Recuento	27	20	47
		% dentro de Grupos	81,8%	83,3%	82,5%
		% del total	47,4%	35,1%	82,5%
<b>Total</b>	Recuento	33	24	57	
	% dentro de Grupos	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	57,9%	42,1%	100,0%	

*Nota.* Porcentaje de rendimiento académico en el pre test tabulación cruzada.

El análisis del rendimiento académico por dimensión en el pretest (Tabla 5) muestra que: En comprensión, la mayoría (77,2%) tienen un rendimiento próximo a alcanzar aprendizajes (PAR) y un 19,3% alcanzan aprendizajes (AAR). En análisis, predominan los niveles próximos a alcanzar aprendizajes (49,1%) y alcanzan aprendizajes (35,1%). En aplicación, más de la mitad (56,1%) están próximos a alcanzar aprendizajes, pero un 31,6% no alcanzan aprendizajes. Se puede observar que en las dimensiones de comprensión y análisis la mayoría se ubican en PAR y AAR, mientras que en aplicación predominan los niveles PAR y NAR, evidenciando mayor dificultad.

Del mismo modo en la tabla cruzada (Tabla 6) se observa que el 82,5% (47 estudiantes) tienen un rendimiento próximo a alcanzar aprendizajes (PAR) y el 17,5% (10) no alcanzan aprendizajes (NAR). En el grupo control GC1, el 81,8% (27) están en PAR y el 18,2% (6) en NAR. En el grupo experimental GE1, el 83,3% (20) están en PAR y el 16,7% (4) en NAR. No hay diferencias importantes en el rendimiento entre grupos según el pretest (81-83% en PAR y 16-18% en NAR), No se evidencian estudiantes que dominan los aprendizajes requeridos en ambos grupos.

La mayoría se ubican en PAR tanto en GC1 y GE1, sin diferencias significativas entre grupos, lo que permite establecer una línea base equivalente entre los grupos control y experimental antes de la intervención.

## Modelación de la propuesta

La ejecución del plan se realizará en las clases de matemática, permitiendo que los alumnos se involucren activamente en las actividades gamificadas desarrolladas.

**Tabla 7**

*Planificación de la Gamificación.*

<b>Revolucionando la Educación Matemática: Estrategias Gamificadas con Kahoot</b>			
<b>Asignatura</b>	Matemática		
<b>Nivel</b>	Segundo de bachillerato		
<b>Unidad didáctica</b>	Temática 1: Funciones		
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de función</li> <li>• Propiedades de las funciones</li> <li>• Tipos de Funciones.</li> <li>• Operaciones con funciones</li> <li>• Composición de funciones</li> </ul>		
<b>Destrezas e Indicadores</b>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p><b>Destrezas</b></p> <p>Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). <b>M.5.1.20.</b> “Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con <math>n=-1, -2</math>, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC” (p. 172).</p> <p>Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). <b>M.5.1.23.</b> “Reconocer funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para calcular la función inversa (de funciones biyectivas) comprobando con la composición de funciones” (p. 172).</p> <p>Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). <b>M.5.1.25.</b> “Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de números reales por funciones reales, aplicando propiedades de los números reales” (p. 172).</p> </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p><b>Indicador</b></p> <p>Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). <b>I.M.5.3.1.</b> “Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad; identifica las funciones afines, potencia, raíz cuadrada, valor absoluto; reconoce si una función es inyectiva, sobreyectiva o biyectiva; realiza operaciones con funciones aplicando las propiedades de los números reales en problemas reales e hipotéticos” (p. 174).</p> <div style="text-align: center;"> </div> </td> </tr> </table>	<p><b>Destrezas</b></p> <p>Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). <b>M.5.1.20.</b> “Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con <math>n=-1, -2</math>, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC” (p. 172).</p> <p>Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). <b>M.5.1.23.</b> “Reconocer funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para calcular la función inversa (de funciones biyectivas) comprobando con la composición de funciones” (p. 172).</p> <p>Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). <b>M.5.1.25.</b> “Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de números reales por funciones reales, aplicando propiedades de los números reales” (p. 172).</p>	<p><b>Indicador</b></p> <p>Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). <b>I.M.5.3.1.</b> “Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad; identifica las funciones afines, potencia, raíz cuadrada, valor absoluto; reconoce si una función es inyectiva, sobreyectiva o biyectiva; realiza operaciones con funciones aplicando las propiedades de los números reales en problemas reales e hipotéticos” (p. 174).</p> <div style="text-align: center;"> </div>
<p><b>Destrezas</b></p> <p>Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). <b>M.5.1.20.</b> “Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con <math>n=-1, -2</math>, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC” (p. 172).</p> <p>Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). <b>M.5.1.23.</b> “Reconocer funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para calcular la función inversa (de funciones biyectivas) comprobando con la composición de funciones” (p. 172).</p> <p>Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). <b>M.5.1.25.</b> “Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de números reales por funciones reales, aplicando propiedades de los números reales” (p. 172).</p>	<p><b>Indicador</b></p> <p>Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). <b>I.M.5.3.1.</b> “Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad; identifica las funciones afines, potencia, raíz cuadrada, valor absoluto; reconoce si una función es inyectiva, sobreyectiva o biyectiva; realiza operaciones con funciones aplicando las propiedades de los números reales en problemas reales e hipotéticos” (p. 174).</p> <div style="text-align: center;"> </div>		
<b>Duración / Intensidad</b>	4 semanas del primer trimestre. Se llevarán a cabo 4 sesiones grupales y 4 sesiones individuales para la utilización de la plataforma Kahoot.		
<b>Nº Sesiones/ clases</b>	12 de 45 minutos (dos sesiones semanales 1 de 45 minutos y la otra de 90 minutos)		

**Metodología****1. Introducción de contenidos**

En una de las dos sesiones semanales, se presentarán los conceptos y contenidos de la unidad temática a través de exposiciones por parte del docente. Además, se realizarán trabajos colaborativos para que los estudiantes se familiaricen con los temas.

**2. Participación interactiva**

Kahoot será empleado tanto de forma individual como en grupos para motivar activamente a los estudiantes y fortalecer su comprensión en matemáticas. Durante las sesiones de Kahoot, se alentará a los estudiantes a argumentar sus respuestas, promoviendo así el pensamiento crítico.

**3. Sistema de puntuación y recompensas**

Para mantener el interés y compromiso de los estudiantes, se implementará un sistema de puntuación, recompensas o pequeños premios, con el objetivo de fomentar una competencia amistosa y el deseo de mejorar.

**4. Desarrollo de las sesiones**

En la primera sesión semanal, el docente presentará los contenidos de la unidad temática utilizando organizadores gráficos y apoyados por textos y videos que los estudiantes deberán trabajar. Se promoverá el trabajo colaborativo para interiorizar y aplicar los conceptos presentados.

**5. Consolidación y reforzamiento**

En la segunda sesión semanal, se utilizará Kahoot como una herramienta para consolidar y reforzar los conocimientos adquiridos en la unidad temática. Los juegos y actividades interactivas de Kahoot permitirán a los estudiantes fortalecer sus conocimientos y relacionar los conceptos de manera más amena y entretenida.

**Actividades**

**Semana 1** – TEMA: Concepto de función y Propiedades de las funciones

**Semana 2** - TEMA: Tipos de funciones

**Semana 3:** TEMA: Operaciones con funciones

**Semana 4** - TEMA: Composición de funciones

Cada semana será desarrollada con la misma temática de la sesión 1 y sesión 2.

**Sesión 1 (90 minutos)**

- 1.- Introducción a los conceptos.
- 2.- Actividad práctica.
- 3.- Tarea para casa.
- 4.- Evaluación Formativa con cuestionario Kahoot - Asignado

**Sesión 2 (45 minutos):** Actividades en clase con Kahoot

- 1.- Desafío modo grupal
- 2.- Discusión en grupo sobre experiencias del juego
- 3.- Retroalimentación.

**Cierre de la Unidad:**

El docente resumirá los conceptos principales sobre Funciones destacará su importancia en la resolución de problemas matemáticos. Se motivará a los estudiantes a seguir practicando y aplicando la composición de funciones en diferentes contextos.

**Reglas de Juego en Kahoot****Modo individual:**

- Cada estudiante juega de forma independiente y debe responder las preguntas por sí mismo, sin colaborar con otros compañeros.
- Se establecerá un tiempo límite para responder cada pregunta.
- Los puntos otorgados se basarán en la rapidez y precisión de las respuestas.
- Cada pregunta tendrá una única respuesta correcta.
- Una vez que un estudiante ha respondido una pregunta, no podrá cambiar su respuesta anterior.
- Al final del juego, se mostrará la puntuación obtenida por cada estudiante mediante una clasificación según su rendimiento.
- El objetivo principal del juego es fomentar la diversión y el aprendizaje al mismo tiempo. Se alentará a los estudiantes a disfrutar del proceso de aprendizaje y a aprovechar la experiencia lúdica para afianzar sus conocimientos en el tema.

**Modo Grupos:**

Adicionalmente se agrega las siguientes reglas

- Los estudiantes se dividirán en equipos antes de comenzar el juego.
- Dentro de cada equipo, los estudiantes podrán discutir y colaborar para llegar a un consenso sobre la respuesta que consideren correcta.
- Cada equipo designará a un representante que será el encargado del desarrollo de la temática del juego y seleccionar la respuesta de cada ítem del cuestionario gamificado.

En cada ronda, se puede rotar al representante del equipo para dar a cada estudiante la oportunidad de dirigir al grupo en la participación.

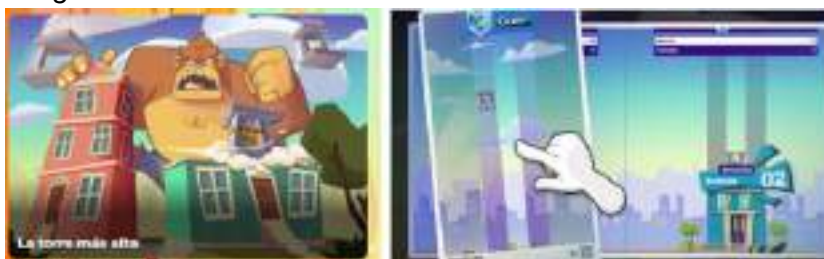
**Recurso Kahoot semana 1**

**"Misión construir la torre más alta"**

Objetivo: ¡Construye la Torre Suprema! Supera desafíos respondiendo correctamente a preguntas para obtener tiempo adicional y coloca bloques de construcción y elaborar la torre más alta y ganar el juego.

**Figura 5**

*Juego la torre*



Fuente: (Kahoot AS, 2023)

Para lograrlo, los estudiantes deberán:

Modo Grupal:

- Trabaja en equipo para construir la torre más alta. Responde correctamente a las preguntas para reunir bloques y convertir tu torre en la más épica de todas.

Recursos para la aplicación de gamificación en Kahoot

- Por cada tres respuestas correctas en el juego de Kahoot obtendrán 30 segundos para colocar la mayor cantidad de ladrillos que formarán la torre.
- Cada equipo deberá elegir un representante para que manipule el dispositivo electrónico utilizado para el juego y colocar estratégicamente para lograr construir la torre más alta.
- El primer equipo que consiga la mayor altura en el tiempo de 10 minutos será el ganador.

Modo Individual:

Responder el cuestionario Kahoot del tema concepto y propiedades de funciones para afianzar los contenidos tratados en clase.

Cuestionario Kahoot para aplicar al recurso gamificado de Kahoot: <https://create.kahoot.it/share/concepto-y-propiedades-de-funciones/214c2853-a67f-4d9d-abc3-1518d50fdf99>

### Recurso Kahoot semana 2

#### "Misión Reinos de colores"

Objetivo: Trabajar en conjunto para difundir los colores de su reino por toda la tierra. Responde correctamente a las preguntas para ganar fichas de colores y construir tu imperio.

#### Figura 6

*Juego Reinos de colores*



Fuente: (Kahoot AS, 2023)

Para ello los estudiantes deberán:

Modo Grupal:

- Superar retos donde tendrán que identificar el tipo de función que corresponde a cada pregunta planteada en el cuestionario Kahoot.
- Por cada respuesta correcta en Kahoot obtendrán puntos que se traducen en pedazos de tierra del color de su reino.
- Con los pedazos de tierra ganado podrán expandir el territorio y lo marcarán en cada hexágono.
- Cada equipo deberá discutir estratégicamente qué parte de los hexágonos vacíos pintaran para generar el mayor territorio posible en el lapso de un tiempo determinado por el docente.
- El primer equipo que consiga un mayor territorio en el tiempo estipulado, será el ganador.

Modo Individual:

Responder el cuestionario Kahoot del tema tipos de funciones para afianzar los contenidos tratados en clase.

Cuestionario Kahoot para aplicar al recurso gamificado de Kahoot: <https://create.kahoot.it/share/funciones-inyectivas->

[sobrelectivas-y-biyectivas-g1/57af7821-d73f-45fe-806d-6728f2d18e5e](https://sobrelectivas-y-biyectivas-g1/57af7821-d73f-45fe-806d-6728f2d18e5e)

### Recurso Kahoot semana 3

#### “Misión Escuadrón de submarinos”

Objetivo: Tú y tu tripulación están atrapados en el fondo del mar. Un pez hambriento se acerca a toda velocidad. Responde correctamente a las preguntas para impulsar tu submarino y sigue las instrucciones para escapar.

#### Figura 7

*Juego Escuadrón Submarino*



Fuente: (Kahoot AS, 2023)

Modo Grupal:

- Están todos juntos en un submarino.
- Responde a las preguntas para recoger impulsos e ir más al fondo.
- Escucha las instrucciones y elige el símbolo correcto.
- Escapa del pez y trata de ir lo más profundo posible.
- Los equipos que logren sobrevivir alejándose del pez hasta que se cumpla 100% del tiempo, que se observará en la parte superior del juego serán los ganadores.

Modo Individual:

Responder el cuestionario Kahoot del tema operaciones con funciones para afianzar los contenidos tratados en clase.

Cuestionario Kahoot para aplicar al recurso gamificado de

Kahoot: <https://create.kahoot.it/share/operaciones-con-funciones-g2/c3029e5c-c15f-4b5b-b477-1fed0d4633d7>

### Recurso Kahoot semana 4

#### “Misión Cofre del tesoro”

Objetivo: Responde correctamente a las preguntas para recoger tesoros para tu cofre del tesoro. Golpea rápidamente las piezas del tesoro que pasan volando, pero ten cuidado: la avaricia puede costarte caro.

#### Figura 8

*Juego cofre del tesoro*



Fuente: (Kahoot AS, 2023)

**Modo Grupal:**

- Responde 3 preguntas correctamente para recolectar joyas para tu cofre de tesoro.
- Para recolectar, toca rápidamente el tesoro mientras pasa volando.
- ¡Consejo! Asegúrate de recolectar solo las joyas.
- El equipo que consiga mayor valor del tesoro será el ganador.

**Modo Individual:**

Responder el cuestionario Kahoot del tema composición de funciones para afianzar los contenidos tratados en clase.

Cuestionario Kahoot para aplicar al recurso gamificado de

Kahoot: <https://create.kahoot.it/share/composicion-de-funciones-g1/8784f64c-6b69-4694-8dfd-a529925f4ab8>

Se aplicará insignias a los primeros lugares de la clasificación y sus respectivas recompensas que se describen a continuación:

**Insignias**

Insignia "Participante Activo": Otorgada a todos los estudiantes que participen de manera activa en las sesiones de Kahoot, independientemente de su puntuación.

Insignia "Experto en Matemáticas": Otorgada a los estudiantes que obtengan una puntuación alta en varias sesiones de Kahoot, demostrando un buen dominio de los conceptos matemáticos.

Insignia "Campeón de la Semana": Otorgada al estudiante y equipo con la puntuación más alta en una sesión de Kahoot específica.

Insignia "Mejoría Continua": Otorgada a los estudiantes que muestren una mejora significativa en su rendimiento comparado con sesiones anteriores.

**Recompensas**

Insignia "Participante Activo": Los estudiantes que obtengan la insignia serán recompensados con 0.5 puntos adicionales en su tarea, reconociendo su compromiso y participación activa en las sesiones de Kahoot.

Insignia "Mejoría Continua": Los estudiantes que demuestren una mejora continua en su rendimiento recibirán 0.5 puntos extra en su tarea. Esta recompensa busca incentivar el esfuerzo y la dedicación hacia un progreso constante en el aprendizaje.

Insignia "Campeón de la Semana" (Modo Individual y Grupal):

Primer Lugar: 1 punto extra en su tarea.

Segundo Lugar: 0.75 puntos extra en su tarea.

Tercer Lugar: 0.5 puntos extra en su tarea.

Insignia "Experto en Matemáticas": Los estudiantes que obtengan la insignia serán premiados con 2 puntos extra en la evaluación de unidad, resaltando su habilidad sobresaliente en el dominio de los conceptos matemáticos a través de Kahoot.

**Sistema de  
Clasificación/Recompensas  
en Kahoot****Evaluación**

**Participación en clase (1 punto):** Valoración de la participación activa de los estudiantes en las actividades gamificadas con Kahoot y en las discusiones grupales.

**Tareas individuales (2 puntos):** Se evaluarán 4 tareas individuales desarrolladas en casa después de cada semana de clases, con un valor de 0.5 puntos cada una.



**Trabajos grupales (2 puntos):** Se evaluarán 3 trabajos colaborativos desarrollados en clase en las semanas 2, 3 y 4, con un puntaje de 0.66 puntos cada uno.

**Evaluación sumativa (5 puntos):** Prueba objetiva al final de la unidad que evaluará los conocimientos y destrezas adquiridas.

**Adicionalmente los estudiantes tendrán un canje de puntos de acuerdo a las insignias que obtendrán para mejorar el promedio de la unidad.**

En total la unidad didáctica tendrá un puntaje máximo de 10 puntos, que se obtendrá de la suma de los diferentes componentes mencionados: participación en clase, tareas, trabajos grupales, evaluación sumativa y desempeño en Kahoot. Este sistema de evaluación continua e integral permite valorar tanto el trabajo individual como colaborativo de los estudiantes, así como el dominio conceptual alcanzado. La gamificación aporta una motivación extra al integrarse en la calificación

Fuente: Elaboración propia

### **Validación empírica o teórica de la propuesta Gamificada con Kahoot**

La propuesta titulada “Revolucionando la Educación Matemática: Estrategias Gamificadas con Kahoot”, fue revisado y evaluado por un grupo de especialistas con amplia trayectoria en el tema. Se enviaron la modelación planificada (Tabla 7) y la rúbrica de evaluación con dimensiones pertinentes al tema a cinco expertos en educación matemática, gamificación e innovación. Los expertos analizaron de forma independiente la propuesta según los criterios establecidos en la rúbrica, la cual incluía aspectos como fundamentación teórica, objetivos, actividades, evaluación, entre otros.

Tras el análisis, los expertos consideraron que la propuesta es pertinente y aplicable para la enseñanza-aprendizaje de la matemática a través de estrategias gamificadas media con la plataforma Kahoot. Las observaciones y recomendaciones de los expertos fueron incorporadas para mejorar la planificación antes de su implementación. De este modo, la validez de contenido y la viabilidad de la propuesta fueron respaldadas por el juicio positivo de los expertos consultados (véase Anexo 9).

**Tabla 8**

*Validación por juicio de expertos de la propuesta*

<b>Validador</b>	<b>Formación</b>	<b>Experiencia</b>	<b>Observaciones Emitidas</b>
Rey Jaramillo Alex Vicente	Master en Innovación y liderazgo Educativo.	25 años	La Gamificación para la enseñanza de las Matemáticas por medio de diversas plataformas son muy buenas para despertar el interés de aprendizaje en los estudiantes por lo cual la propuesta planteada es muy buena.
Rodríguez S. Carlos	Innovación y liderazgo Educativo.	20 años de labor docente	Las Estrategias Gamificadas con Kahoot es una herramienta para Motivar y Potenciar el Aprendizaje Significativo de la Matemática, que hoy en nuestra era digital es de gran ayuda para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes siendo este un factor decisivo para aplicar estrategias y métodos sin dejar de lado la pedagogía del docente, por lo que puedo asegurar que esta propuesta será un éxito en su desarrollo y evolución académica.
Medina Miranda Jeaneth	Master en Didáctica de la Matemática Básica Superior y Bachillerato.	15 años de experiencia	La implementación de la propuesta de gamificación con Kahoot es una propuesta innovadora como apoya a las clases tradicionales que motiva a los estudiantes a mejorar su rendimiento académico.
Brito Hidalgo Luisa Natalia	Magister en Innovación Educativa	12 años	La organización de la propuesta, la relevancia del contenido y la alineación entre el objetivo establecido y los criterios para evaluar los resultados esperados se encuentran adecuadamente estructurados. Además, se busca incorporar herramientas adicionales de gamificación que se adapten a las necesidades de los estudiantes, con el propósito de cautivar su interés y facilitar la adquisición de conocimientos significativos.
Jinez Montesdeoca Fernando Daniel	Magíster en Educación mención en Innovación y Liderazgo Educativo	6 años	La estructura de la propuesta, la pertinencia del contenido, la coherencia entre el objetivo planteado y los indicadores para medir resultados esperados está relacionado de manera correcta. Utilizar más herramientas de gamificación acorde a las necesidades de los estudiantes con la finalidad de captar la atención para lograr en ellos aprendizajes significativos.

Fuente: Elaboración propia



### Conclusiones de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial.

- El diagnóstico inicial evidencia importantes deficiencias en las prácticas pedagógicas de los docentes del área de matemática, reflejadas en problemas de las dimensiones planificación, aprendizaje activo, interacción y evaluación. Esto se relaciona con la desmotivación y baja participación de los estudiantes en clases, según lo observado. Por tanto, es necesario implementar estrategias para incrementar la motivación y el compromiso del alumnado.
- La mayoría de estudiantes se ubican en niveles bajos según las dimensiones del pre cuestionario de motivación con porcentajes (88.1% en agrado, 89.6% en ansiedad, 86.6% en motivación), evidenciando desmotivación por la matemática.
- En general en la motivación el 84.2% de estudiantes tienen una motivación baja y 15.8% motivación media en el pretest. Similar distribución se observa tanto en el grupo control como experimental.
- No se hallan diferencias estadísticamente significativas en la motivación inicial entre grupos control y experimental.
- Los resultados en el rendimiento académico el 82.5% de estudiantes están próximos a alcanzar aprendizajes y 17.5% no alcanzan aprendizajes requeridos en el pretest. Similar distribución entre grupos control y experimental.
- No existen diferencias importantes en el rendimiento académico inicial entre los grupos control y experimental.
- El diagnóstico inicial revela bajos niveles de motivación y dificultades en el rendimiento académico en matemáticas, con una línea base equivalente entre los grupos Experimental y de control.

### **CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.**

#### **Fundamento de la propuesta**

La gamificación ha demostrado ser una estrategia efectiva para impulsar la motivación en entornos educativos, incorporando elementos de juegos como insignias, puntos y rankings con el fin de estimular la participación y captar la atención de los estudiantes (Kapp, 2012, citado en Santaren & Gaitero, 2016). En el ámbito específico de las matemáticas, donde es crucial fomentar la participación activa, la reflexión y la motivación del alumnado, la gamificación emerge como un aliado al integrar actividades interactivas y desafiantes mediadas por la tecnología (González Ornelas, 2003).

La utilización de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como Kahoot, en el contexto de las matemáticas, potencia la motivación, el trabajo colaborativo y la contextualización del aprendizaje (Flores y Zamora, 2015). Las actividades lúdicas y desafiantes como parte del enfoque de aprendizaje basado en juegos, diseñadas para fomentar la motivación interna, brindan autonomía y generan una sensación de logro (Perrotta et al., 2013, citado en Orbegoso, 2016). Por ello el sistema de gamificación propuesto incorpora puntos, insignias y recompensas con el propósito de estimular la participación y el progreso. Los puntos permiten realizar un seguimiento detallado de los logros y el avance, ofreciendo retroalimentación sobre posibles errores (Werbach & Hunter, 2012, citado en Biel y García, 2015). Las insignias se utilizan para reconocer el esfuerzo individual de los estudiantes, contribuyendo así a alimentar la motivación grupal (Seniquel, Bakun & Gómez, 2015). Por último, las recompensas se emplean estratégicamente para reforzar la motivación mediante el logro de objetivos específicos (Biel & García, 2015).

Kahoot es una herramienta de gamificación que permite crear actividades educativas interactivas de manera sencilla y rápida (Martín, Herranz & Segovia, 2017). Se ha convertido en una elección popular entre docentes debido a su facilidad de uso y su capacidad para promover la participación activa de los estudiantes (Rodríguez-Fernández, 2017). Ofrece ventajas como la gratuidad, facilidad de adopción y la posibilidad de mejorar la motivación en



comparación con métodos tradicionales, según la percepción de los docentes (Martínez Navarro, 2017). Kahoot permite diseñar cuestionarios y juegos educativos en diversos formatos, con opciones para añadir elementos multimedia, establecer límites de tiempo por pregunta e incluso organizar equipos (Kahoot AS, 2023). La plataforma posibilita experiencias de aprendizaje gamificadas, donde los estudiantes compiten en tiempo real respondiendo desde sus dispositivos e incentivando la participación activa (Martín et al., 2017).

La propuesta de gamificación en matemáticas se basa en la evidencia de que este enfoque puede motivar intrínsecamente a los estudiantes al ofrecer desafíos contextualizados y promover la participación activa. El uso de Kahoot, una plataforma de gamificación, aprovecha las ventajas de las TIC para enriquecer la experiencia educativa y potenciar la motivación de los estudiantes. Los elementos de juegos, como puntos, insignias y recompensas, ofrecen una retroalimentación positiva que fomenta el progreso y el logro. En conjunto, esta propuesta busca no solo mejorar la comprensión de las matemáticas, sino también fomentar la motivación y el interés de los estudiantes por esta disciplina.

### **Descripción de la propuesta**

La propuesta "Revolucionando la Educación Matemática: estrategias gamificadas con Kahoot" se implementará durante 4 semanas en la unidad didáctica de funciones de Segundo de Bachillerato. Busca fortalecer el aprendizaje sobre funciones mediante actividades lúdicas y participativas.

### **Originalidad de la Propuesta**

### **Preparación y Configuración**

El primer paso en la implementación de Kahoot como parte de la propuesta de gamificación en el aula fue la creación del curso de funciones en la plataforma que permitió estructurar de forma efectiva.

### **Generación del curso para la unidad didáctica sobre funciones**

En este paso, se creó un curso en Kahoot para la planificación de la unidad didáctica sobre funciones. Para llevarlo a cabo, accedió al panel de control y seleccionó la opción para crear un nuevo curso.

#### **Figura 9**

*Crear nuevo curso en Kahoot*



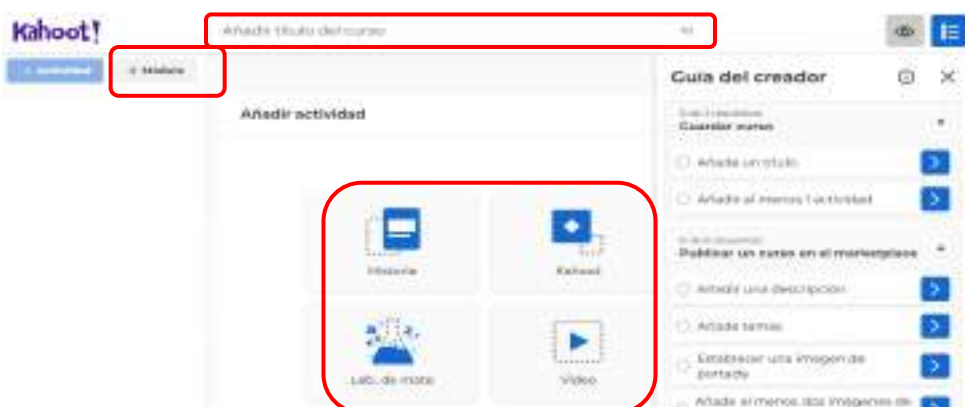
Fuente: (Kahoot AS, 2023)

### **Configuración del curso y estructuración de actividades semanales**

En este paso, se procedió a asignar un nombre descriptivo al curso, el cual se denominó "Matemática 2do Bachillerato – Unidad Funciones". La unidad didáctica se dividió en clases por semana, de acuerdo con el plan de la modelación de la propuesta. Cada sesión semanal corresponde a un tema específico. En la casilla módulo se agregó las 4 semanas de duración de la unidad didáctica.

#### **Figura 10**

*Añadir título de curso y creación de módulos y actividades.*



Fuente: (Kahoot AS, 2023)

### ***Integración de Recursos y Contenidos Semanales***

Dentro del curso, en cada semana creada, se implementaron los siguientes recursos. Esto incluyó un video con explicaciones detalladas y ejercicios adicionales a las clases presenciales. Como segundo recurso, se proporcionó un documento que resumía la teoría explicada en clase para fortalecer los conocimientos. Por último, se asignó un cuestionario Kahoot cada semana, diseñado para que los estudiantes lo completaran de forma individual, lo que permitía un enfoque asincrónico.

**Figura 11**

*Asignación de recursos a la planificación del curso en Kahoot.*



Fuente: (Kahoot AS, 2023)

### ***Elaboración de cuestionarios Kahoot semanales***

En el proceso de planificación del curso, se llevó a cabo la creación de un cuestionario Kahoot para cada semana. Estos cuestionarios se diseñaron cuidadosamente para evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante su estudio asincrónico.

**Figura 12**

*Creación de cuestionarios Kahoot.*



Fuente: (Kahoot AS, 2023)

### ***Acceso Completo del Curso a los Estudiantes***

Una vez configurado el curso y planificadas las sesiones de juego, se procedió a compartir el acceso con los estudiantes mediante un enlace que correspondía al módulo de Funciones. Se garantizó proporcionar instrucciones detalladas y claras sobre cómo acceder a las sesiones de juego. El objetivo principal era facilitar la participación de los estudiantes y asegurarse de que estuvieran completamente informados sobre cómo unirse a las actividades de Kahoot.

### **Figura 13**

*Aplicaciones de cuestionarios Kahoot en modo juego.*



Fuente: (Kahoot AS, 2023)

### ***Modo Juego Grupal con Recursos de Kahoot - Misiones Semanales***

Junto a los cuestionarios individuales, se introdujo una emocionante dinámica de juego grupal utilizando la plataforma Kahoot. Esta estrategia se implementó durante la segunda sesión de clases presenciales y se centró en misiones semanales.

Este enfoque fomentó la colaboración entre los estudiantes y estimuló una competencia saludable en un entorno lúdico. Cada semana, los estudiantes se embarcaron en misiones en tiempo real a través de Kahoot, que incluyeron una variedad de recursos de juego. Estas misiones mantuvieron a los estudiantes comprometidos y motivados mientras aplicaban lo aprendido en un contexto práctico y desafiante.

**Figura 14**

*Aplicaciones de cuestionarios Kahoot en modo juego.*



Fuente: (Kahoot AS, 2023)

## **Ejecución de la propuesta**

### ***Semana 1: Concepto de función y propiedades de las funciones***

**Sesión 1.** El docente proporcionó una introducción clara y concisa sobre el concepto de función y sus diversas propiedades. Los estudiantes se involucraron en una actividad práctica, resolviendo ejercicios para determinar si una relación dada era una función y analizando sus propiedades. Se fomentó el trabajo en grupos pequeños, donde los estudiantes discutieron y presentaron ejemplos de funciones que cumplieran con diferentes propiedades, como funciones lineales, cuadráticas y exponenciales. Se asignó el Kahoot correspondiente de funciones concepto y características.

**Sesión 2: Actividades con Kahoot en clase.** Los estudiantes participaron en un desafío de funciones a través de Kahoot, compitiendo en grupos y resolviendo preguntas relacionadas con el concepto de función y las propiedades de las funciones.

**"Misión construir la torre más alta".** En esta misión, el objetivo era construir la torre suprema, superando los desafíos y respondiendo correctamente a las preguntas del cuestionario Kahoot. Esto permitió a los participantes obtener tiempo adicional para colocar bloques de construcción y elaborar la torre más alta, en busca de ganar el juego.

**Figura 15**

*Juego la torre semana 1 de la aplicación de gamificación con Kahoot.*



*Nota.* Evidencias de la aplicación del juego la torre con el tema concepto de función y propiedades (Kahoot AS, 2023).

### **Semana 2: Tipos de Funciones**

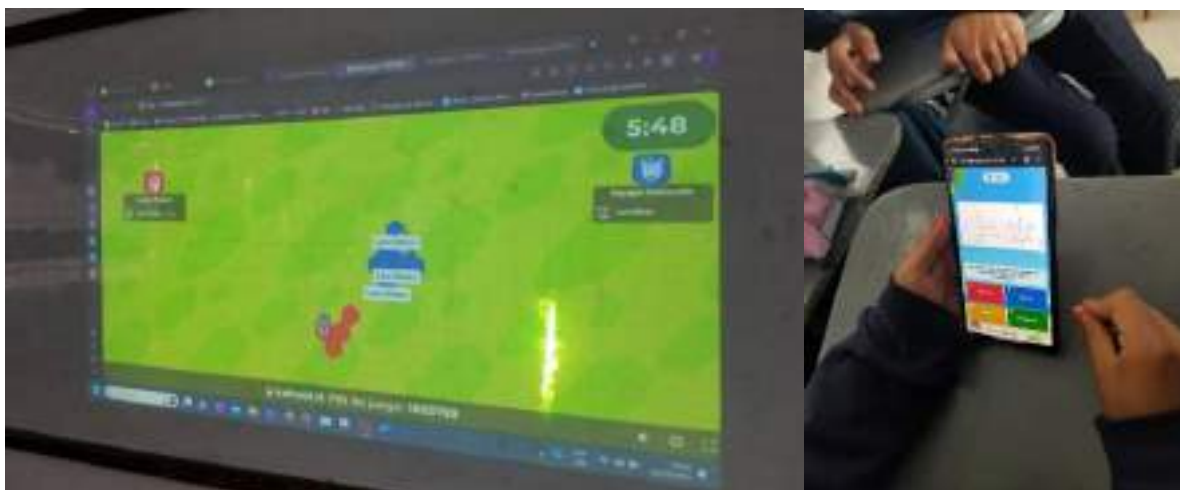
**Sesión 1.** El docente realizó una exposición a través de una presentación visual sobre funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas, explicando detalladamente las características y diferencias de cada tipo. Se presentaron ejemplos representativos de cada tipo de función, y el docente guió a los estudiantes en la resolución de ejercicios para practicar la identificación y comprobación de las propiedades. Los estudiantes participaron en una actividad colaborativa, trabajando en parejas para analizar diversas funciones y determinar si eran inyectivas, sobreyectivas o biyectivas. Además, los estudiantes realizaron una evaluación formativa en Kahoot sobre el tema tratado y prepararon preguntas de dudas para la siguiente clase.

**Sesión 2.** Los estudiantes formularon preguntas sobre funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas basadas en la evaluación Kahoot. El docente proporcionó retroalimentación para reforzar los conceptos. Se llevó a cabo un desafío Kahoot en grupos con preguntas relacionadas con funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Los grupos pusieron a prueba sus conocimientos y compitieron en un ambiente lúdico y participativo.

**"Misión Reinos de colores"**. El objetivo era trabajar en conjunto para difundir los colores de su reino por toda la tierra. Respondiendo correctamente a las preguntas para ganar fichas de colores y construir el imperio más extenso posible.

**Figura 16**

*Juego Reino de Coleres semana 2 de la aplicación de gamificación con Kahoot.*



*Nota.* Evidencias de la aplicación del juego reino de colores con el tema tipos de funciones (Kahoot AS, 2023).

El docente revisó las respuestas y aclaró las dudas que pudieron surgir durante la actividad, brindando retroalimentación adicional para garantizar la comprensión de los conceptos.

**Semana 3: Operaciones con funciones**

**Sesión 1.** El docente proporcionó una exposición mediante una presentación visual sobre las operaciones con funciones, detallando cómo realizar cada una de ellas. Se presentaron ejemplos de funciones, y el docente guió a los estudiantes en la resolución de ejercicios para practicar las operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre funciones. Se fomentó el trabajo en grupos pequeños, donde los estudiantes resolvieron operaciones con funciones. Como tarea para casa, los estudiantes resolvieron dos ejercicios adicionales y completaron una evaluación formativa en Kahoot.

**Sesión 2.** Los estudiantes tuvieron la oportunidad de plantear preguntas sobre la tarea de la clase anterior, y el docente brindó refuerzo de los conceptos clave.

Se realizó un desafío Kahoot en grupos con preguntas sobre las operaciones con funciones. Los grupos compitieron para poner a prueba sus conocimientos.

**Misión Escuadrón de submarinos.** El juego consistió en que el protagonista y su tripulación se encontraban atrapados en el fondo del mar, mientras un pez hambriento se acercaba a toda velocidad. Para escapar, debían responder correctamente a una serie de preguntas que les permitirían impulsar su submarino y seguir las instrucciones dadas.

### Figura 17

*Juego Escuadrón de submarinos semana 3 de la aplicación de gamificación con Kahoot.*



*Nota.* Evidencias de la aplicación del juego escuadrón de submarinos (Kahoot AS, 2023).

Posterior al Kahoot, el docente proporcionó retroalimentación y resolvió dudas que surgió durante la actividad, asegurando una comprensión sólida de los conceptos.

### **Semana 4: Composición de Funciones**

**Sesión 1 (90 minutos).** El docente proporcionó una exposición a través de una presentación visual sobre la composición de funciones, explicando el concepto y cómo realizarla. Se presentaron ejemplos de composición de funciones, y el docente guió a los estudiantes en la resolución de ejercicios. Como tarea para casa, los estudiantes resolvieron dos ejercicios adicionales sobre composición de funciones y completaron una evaluación formativa en Kahoot.

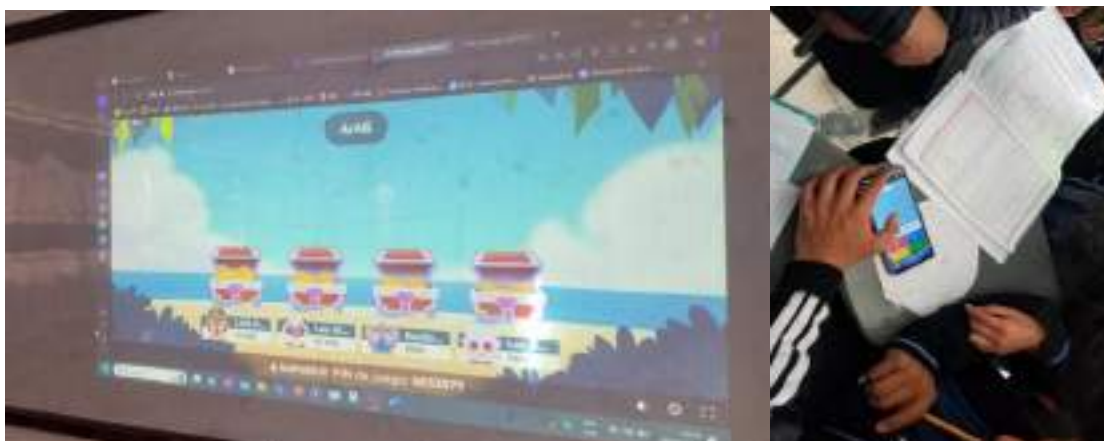
**Sesión 2 (45 minutos).** Los estudiantes aprovecharon la oportunidad para plantear preguntas sobre la composición de funciones de la clase anterior, y el docente respondió a las dudas y reforzó los conceptos clave. Se realizó un desafío Kahoot en grupos con preguntas

sobre la composición de funciones. Los grupos compitieron para poner a prueba sus conocimientos.

**“Misión Cofre del tesoro”**. El objetivo del juego fue que los participantes respondieran correctamente a las preguntas para recolectar tesoros para su cofre del tesoro. Debían golpear rápidamente las piezas del tesoro que pasaban volando. Sin embargo, se les advirtió que debían tener cuidado, ya que la avaricia podía costarles caro.

### Figura 18

*Juego Cofre del tesoro semana 4 de la aplicación de gamificación con Kahoot.*



*Nota.* Evidencias de la aplicación del juego cofre del tesoro (Kahoot AS, 2023).

Tras finalizar la actividad de Kahoot grupal, el docente llevó a cabo una sesión de retroalimentación donde resolvió dudas y aclaró conceptos sobre los contenidos revisados durante el juego. Esto permitió reforzar el aprendizaje de los estudiantes y garantizar la comprensión de los temas abordados. Adicionalmente, los estudiantes realizaron Kahoots individuales semanalmente fuera del horario de clases, como una práctica previa para prepararse antes de las sesiones grupales. Esto les brindó la oportunidad de afianzar conocimientos y familiarizarse con la herramienta. Las evidencias de la realización de estas actividades individuales se pueden observar en el Anexo 10. La implementación de espacios de retroalimentación grupal y práctica individual resultaron valiosos complementos de la gamificación con Kahoot, optimizando las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes.

## Implementación de Sistema de Insignias y Recompensas en Kahoot para Estimular la Participación y el Rendimiento Estudiantil en Matemáticas

Se implementó un sistema de insignias y recompensas en Kahoot para incentivar la participación, el esfuerzo y el rendimiento de los estudiantes en las sesiones de repaso y práctica de conceptos matemáticos. Cada semana se realizaron sesiones de Kahoot individuales y grupales. Al final de las 4 semanas se otorgaron insignias como "Participante Activo", "Mejoría Continua", "Experto en Matemáticas" y "Campeón de la Semana". Para obtener información detallada sobre los ganadores, tanto en la categoría individual como grupal por semana, consulte el Anexo 11.

### Figura 19

Ganadores de las diferentes insignias y recompensas del Grupo Experimental 1



### Figura 20

Ganadores de las diferentes insignias y recompensas del Grupo Experimental 2



### Diseño del análisis de resultados

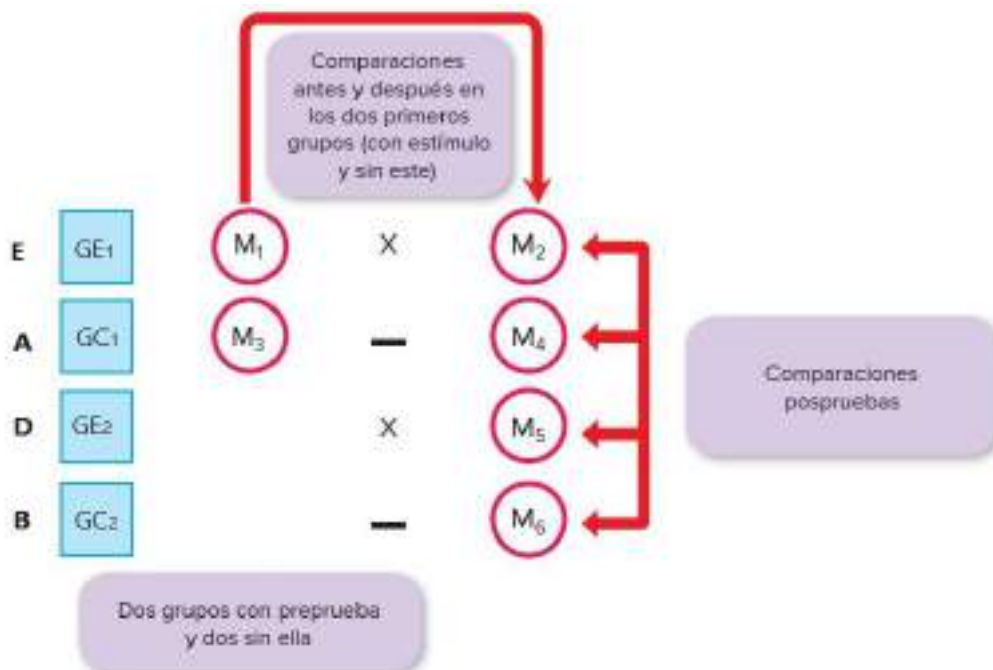
#### Cuasi experimento con diseño de cuatro grupos de Solomon

El presente estudio tiene un diseño cuasiexperimental con cuatro grupos, dos de control y dos experimentales. Se aplicará un pretest a un grupo de control y a un grupo experimental antes de la intervención. Luego, se aplicará un post test a los cuatro grupos al finalizar la intervención.

La incorporación de pretest y post test permitió evaluar de manera más completa el efecto de la variable independiente (intervención) sobre las variables dependientes (rendimiento académico y motivación). El pretest detecta el nivel inicial en estas variables y el post test mide el nivel después de la intervención. El uso de grupos de control, además de los experimentales, posibilita la comparación de los resultados del post test entre ambos tipos de grupos. Esto permite determinar si existen diferencias significativas atribuibles a la intervención experimental (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

**Figura 21**

*Diseño de 4 grupos experimental y de control.*



Fuente: (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018)



En este diseño cuasiexperimental, se han establecido cuatro grupos: dos grupos experimentales (GE1 y GE2) y dos grupos de control (GC1 y GC2). Cada uno de estos grupos se subdivide en dos, con la mitad sometida a una preprueba (M1 y M3) y la otra mitad no. Posteriormente, en los cuatro grupos, se lleva a cabo la medición de la post prueba (M2, M4, M5, M6). Además, en dos de los grupos se implementa la gamificación a través de Kahoot (x), mientras que en los otros dos no se aplica esta intervención. El diseño cuasiexperimental seleccionado ofrece una oportunidad integral para examinar la repercusión de la intervención en el desempeño académico y la motivación. Al incorporar pruebas previas y posteriores, así como la inclusión de grupos de control y experimental, se refuerza la validez interna del estudio al eliminar posibles explicaciones alternativas para los resultados. En consecuencia, este diseño cuasiexperimental mejorado es adecuado para los objetivos del estudio y proporciona evidencia sólida acerca del impacto de la intervención en las variables de interés.

Para seleccionar la prueba estadística adecuada, es necesario evaluar inicialmente si los datos tienen distribución normal mediante gráficos o test, para determinar el uso de pruebas que asumen normalidad (paramétricas) o no asumen distribución normal (no paramétricas), para datos no nominales u ordinales (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

#### ***Prueba de normalidad para la base de datos de la motivación***

Para comprobar el cumplimiento de los supuestos paramétricos, particularmente el de normalidad. Para ello, se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un nivel de significancia del 5%. Para ello se planteó las siguientes hipótesis para los casos de medidas independientes y relacionadas.

#### ***Hipótesis para medidas relacionadas:***

Hipótesis nula (H0): La diferencia de motivación entre el pre test y el post test de motivación proviene de una distribución normal.

Hipótesis alternativa (H1): La diferencia de motivación entre el pre test y el post test de motivación NO proviene de una distribución normal.

**Hipótesis para medidas independientes:**

Hipótesis nula (H0): La diferencia de motivación entre el grupo experimental 1 (GE1) y el grupo control 1 (GC1) proviene de una distribución normal.

Hipótesis alternativa (H1): La diferencia de motivación entre el grupo experimental 1 (GE1) y el grupo control 1 (GC1) NO proviene de una distribución normal.

**Tabla 9**

*Prueba de Normalidad - Nivel de Motivación (Muestras Relacionadas).*

Diferencia motivación de GE1 y GC1 datos relacionados	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	,314	57	,000	,733	57	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 12).

**Tabla 10**

*Prueba de Normalidad - Nivel de Motivación (Muestras independientes).*

Diferencia de motivación GE1-GC1 Datos Independientes	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	,452	24	,000	,580	24	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 12).

Según la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk con un p-valor de  $0.000 < 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula en ambos casos para medidas relacionadas e independientes y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, existen evidencias estadísticas para afirmar que los datos de la motivación NO provienen de una distribución normal ( $p < 0.05$ ). Al no cumplirse el supuesto de normalidad, se utilizan pruebas no paramétricas.

Para comparar la motivación antes y después de la intervención en cada grupo por separado, se utilizó la prueba de Wilcoxon de los rangos con signo. Esta es una prueba no paramétrica apropiada para datos no normales en mediciones relacionadas.



Para comparar la motivación entre el grupo experimental y de control después de la intervención, se utilizó la prueba de Chi-cuadrado. Esta prueba permite determinar si existe una asociación estadísticamente significativa entre la pertenencia a cada grupo (experimental y control) y los niveles de motivación reportados en el postest, siendo la motivación una variable categórica (Hernández Sampieri y Mendoza Torres, 2018).

La elección de estas pruebas no paramétricas se basó en el incumplimiento del supuesto de normalidad verificado a través de las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. De esta manera se realizó un análisis estadístico acorde a la naturaleza y distribución de los datos en este estudio cuasiexperimental.

### ***Prueba de normalidad para la base de datos del rendimiento académico***

Al igual que con los datos de motivación, para comprobar el cumplimiento del supuesto de normalidad con los datos de rendimiento académico, se realizará la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un nivel de significancia del 5%, tanto para las medidas relacionadas como independientes. Las hipótesis planteadas para la prueba de normalidad son:

#### ***Medidas relacionadas:***

Hipótesis nula (H0): Los datos de rendimiento académico de las medidas relacionadas provienen de una distribución normal.

Hipótesis alternativa (H1): Los datos de rendimiento académico de las medidas relacionadas NO provienen de una distribución normal.

#### ***Medidas independientes:***

Hipótesis nula (H0): Los datos de rendimiento académico de las medidas independientes provienen de una distribución normal.

Hipótesis alternativa (H1): Los datos de rendimiento académico de las medidas independientes NO provienen de una distribución normal.

**Tabla 11**

*Prueba de Normalidad - Nivel de Rendimiento Académico (Muestras Relacionadas).*

Diferencia Rendimiento académico de GE1 y GC1 datos relacionados	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	,235	57	,000	,856	57	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 13).

**Tabla 12**

*Prueba de Normalidad - Nivel de Rendimiento Académico (Muestras Independientes).*

Diferencia de Rendimiento académico GE1-GC1 Datos Independientes	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	,262	24	,000	,793	24	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 13).

Según la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk con un p-valor de  $0.000 < 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula en ambos casos para medidas relacionadas e independientes y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, existen evidencias estadísticas para afirmar que los datos de la diferencia de rendimiento académico NO provienen de una distribución normal ( $p < 0.05$ ). Al no cumplirse el supuesto de normalidad, se utilizan pruebas no paramétricas.

Para comparar el rendimiento académico antes y después de la intervención en cada grupo por separado se utilizó la prueba de Wilcoxon de los rangos con signo y para comparar el rendimiento académico entre el grupo experimental y el grupo control en la medición posterior a la intervención, se utilizó la prueba Chi-cuadrado. La elección de estas pruebas no paramétricas se basó en el incumplimiento del supuesto de normalidad verificado a través de las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. De esta manera se realizó un análisis estadístico acorde a la naturaleza y distribución de los datos en este estudio cuasiexperimental.

## Resultados del nivel de motivación hacia la matemática

Para comparar las mediciones realizadas antes y después de la intervención con la estrategia de gamificación utilizando la plataforma Kahoot, se aplicó la prueba de Wilcoxon de rangos con signo al test de motivación.

En el procedimiento de esta prueba, se asignaron rangos a los niveles de motivación (bajo = 1, medio = 2, alto = 3). Luego, se calculó la diferencia entre las puntuaciones de cada participante en el pretest y el postest. Se utilizó una base de datos preparada en el software IBM SPSS v26 para calcular el estadístico de Wilcoxon. Posteriormente, se comparó este estadístico con los valores críticos con el fin de determinar la significancia de las diferencias

### ***Prueba de Wilcoxon para el grupo experimental 1 – Motivación***

Para el grupo experimental 1 se plantea las siguientes hipótesis cruciales que guían este análisis.

Hipótesis nula (H0): No existen diferencias significativas en el nivel de motivación antes y después de la intervención en el grupo experimental 1.

Hipótesis alternativa (H1): El nivel de motivación después de la intervención es significativamente mayor que antes de la intervención en el grupo experimental 1.

### **Tabla 13**

*Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para la Motivación del grupo GE1.*

		<b>Rangos</b>		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Nivel de motivación antes y después de la intervención del grupo GE1	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	24 <sup>b</sup>	12,50	300,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	24		

a. Nivel de motivación después de la intervención GE1 < Nivel de motivación antes de la intervención GE1

b. Nivel de motivación después de la intervención GE1 > Nivel de motivación antes de la intervención GE1

c. Nivel de motivación después de la intervención GE1 = Nivel de motivación antes de la intervención GE1

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 14).

**Tabla 14**

*Estadístico de la prueba de Wilcoxon para la Motivación del grupo GE1.*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
Nivel de motivación antes y después de la intervención del grupo GE1	
Z	-4,524 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Análisis de los rangos con signo mediante la prueba de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 14).

En la comparación del nivel de motivación antes y después de una intervención de gamificación con Kahoot en el grupo experimental 1 (GE1), se puede evidenciar en la Tabla 13 que no hay rangos negativos (diferencias en la dirección antes>después) y hay 24 rangos positivos (diferencias en la dirección después>antes). El estadístico Z de la prueba de Wilcoxon es -4,524 y es significativo p-valor de 0,000 ( $p < 0,05$ ).

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de que no hay diferencias entre la motivación antes y después de la intervención. Se acepta la hipótesis alternativa de que el nivel de motivación después de la intervención es significativamente mayor que antes de la intervención en el grupo GE1 lo que se concluye que la intervención de la gamificación con Kahoot en el proceso de enseñanza de la matemática incrementó de forma significativa la motivación en el grupo experimental 1.

#### ***Prueba de Wilcoxon para el grupo de control 1 – Motivación***

Para el grupo de control 1 que no recibió la intervención de la gamificación con Kahoot se plantea las siguientes hipótesis cruciales que guían este análisis.

Hipótesis nula (H0): No existe una diferencia significativa entre los niveles de motivación hacia la matemática antes y después de la intervención en el grupo de control.

Hipótesis alternativa (H1): Existe una diferencia significativa entre los niveles de motivación hacia la matemática antes y después de la intervención en el grupo de control.

**Tabla 15**

*Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para la Motivación del grupo GC1.*

		<b>Rangos</b>		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Nivel de motivación antes y después de la intervención del grupo GC1	Rangos negativos	3 <sup>a</sup>	3,00	9,00
	Rangos positivos	2 <sup>b</sup>	3,00	6,00
	Empates	28 <sup>c</sup>		
	<b>Total</b>	<b>33</b>		

a. Nivel de motivación después de la intervención GC1 < Nivel de motivación antes de la intervención GC1

b. Nivel de motivación después de la intervención GC1 > Nivel de motivación antes de la intervención GC1

c. Nivel de motivación después de la intervención GC1 = Nivel de motivación antes de la intervención GC1

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 14).

**Tabla 16**

*Estadístico de la prueba de Wilcoxon para la Motivación del grupo GC1.*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
Z	Nivel de motivación antes y después de la intervención del grupo GC1 -0,447 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,655

a. Análisis de los rangos con signo mediante la prueba de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 14).

En la comparación del nivel de motivación antes y después en el grupo de control 1 (GC1) que no recibió intervención, se puede evidenciar en la (Tabla 15) que hay 3 rangos negativos (diferencias en la dirección antes>después), 2 rangos positivos (diferencias en la dirección después>antes) y 28 empates. El estadístico Z de la prueba de Wilcoxon (Tabla 16) es -0.447 con una significancia de 0,655 ( $p>0,05$ ). Por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula de que no existen diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de motivación antes y después en el grupo de control GC1. Los resultados apoyan que no existen diferencias estadísticamente significativas en la motivación antes y después en el grupo de control GC1, tal como se esperaría al no recibir dicho grupo intervención alguna.

**Prueba chi-cuadrado para motivación de los grupos experimental y de control en el post test.**

Se utilizó la prueba de Chi cuadrado para comparar las mediciones del grupo de control y experimental en el post test. En el procedimiento de esta prueba, se convirtieron los niveles de motivación en categorías ordinales (1 = bajo, 2 = medio, 3 = alto). Luego, se construyó una tabla de contingencia que cruza los grupos que recibieron el tratamiento de gamificación mediante la plataforma Kahoot y los que no lo recibieron, las hipótesis que se planteó son las siguientes.

Hipótesis Nula (H0): No existen diferencias significativas en el nivel de motivación entre el grupo experimental (con gamificación) y el grupo de control.

Hipótesis Alternativa (H1): El grupo experimental (con gamificación) muestra un nivel de motivación significativamente mayor que el grupo de control.

**Tabla 17**

*Nivel de motivación de los grupos experimental y de control.*

		Grupos de Control y Experimental tabulación cruzada			Total
		Grupos de Control y Experimental		Total	
		No recibe el tratamiento de gamificación con Kahoot (GC1 y GC2)	Recibe el tratamiento de gamificación con Kahoot (GE1 y GE2)		
Nivel de motivación	Alto	Recuento	0	45	45
		% dentro de Grupos de Control y Experimental	0,0%	95,7%	40,2%
		% del total	0,0%	40,2%	40,2%
	Medio	Recuento	13	2	15
		% dentro de Grupos de Control y Experimental	20,0%	4,3%	13,4%
		% del total	11,6%	1,8%	13,4%
	Bajo	Recuento	52	0	52
		% dentro de Grupos de Control y Experimental	80,0%	0,0%	46,4%
		% del total	46,4%	0,0%	46,4%
Total	Recuento	65	47	112	
	% dentro de Grupos de Control y Experimental	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	58,0%	42,0%	100,0%	

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 15).

**Tabla 18**

*Estadístico de la prueba de chi-cuadrado para la Motivación de los grupos experimental vs control.*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	104,883 <sup>a</sup>	2	,000
Razón de verosimilitud	140,579	2	,000
N de casos válidos	112		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6,29.

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 15).

De acuerdo a los datos presentados en la Tabla 17, se observa que el 95.7% de los participantes en el grupo experimental reportaron un alto nivel de motivación, en contraste con el grupo de control, donde ningún participante (0%) informó un nivel alto. Por otro lado, el 80% de los participantes en el grupo de control reportaron un bajo nivel de motivación, mientras que nuevamente en el grupo experimental, ningún participante (0%) reportó un nivel bajo.

Utilizando la base de datos previamente preparada en el software IBM SPSS v26, se realizó el cálculo del estadístico de Chi-cuadrado para determinar si existían diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las categorías de motivación entre ambos grupos después de la intervención. Los resultados destacan un valor de Chi-cuadrado significativamente alto ( $X^2 = 104.883$ ) con un p-valor de 0.000, lo que indica  $p < 0.05$ , por lo tanto, en este análisis, la hipótesis nula de “no existen diferencias significativas en el nivel de motivación entre el grupo experimental y el grupo de control”, se rechaza.

Se concluye que la estrategia de gamificación con la plataforma Kahoot tuvo un impacto positivo en la motivación de los estudiantes en comparación con los dos grupos de control. Estos hallazgos respaldan el uso de técnicas gamificadas con la mediación de la tecnología a través de Kahoot en contextos educativos para mejorar significativamente la motivación de los alumnos.



## Resultados del Rendimiento Académico

Para comparar las mediciones realizadas antes y después de la intervención con la estrategia de gamificación utilizando la plataforma Kahoot, se aplicó la prueba de Wilcoxon de rangos con signo al test de la unidad didáctica de Funciones para comparar en rendimiento académico del grupo experimental 1 y de control 1. En el procedimiento de esta prueba, se asignaron rangos a los niveles de motivación (Dominan los aprendizajes DAR [9 - 10] = 4; Alcanzan los aprendizajes AAR [7- 8,99] = 3; Próximos en alcanzar los aprendizajes PAR [4- 6,99] = 2; No alcanzan los aprendizajes NAR [ $\geq 4$ ] = 1). Luego, se calculó la diferencia entre las puntuaciones de cada participante en el pretest y el posttest de la prueba estandarizada de la unidad de Funciones. Se utilizó una base de datos preparada en el software IBM SPSS v26 para calcular el estadístico de Wilcoxon. Posteriormente, se comparó este estadístico con los valores críticos con el fin de determinar la significancia de las diferencias.

### ***Prueba de Wilcoxon para el grupo de experimental 1 - comparación Pre y Post-Intervención de la unidad de Funciones***

Con el objetivo de comparar las mediciones de rendimiento académico antes y después de la implementación de la estrategia de gamificación a través de Kahoot, se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon a las puntuaciones del test obtenidas por el grupo experimental en la unidad de Funciones. Se plantearon las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula (H0): No existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico del grupo experimental medido a través de la prueba estandarizada, antes y después de la intervención con Kahoot.

Hipótesis alternativa (H1): Existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico del grupo experimental medido a través de la prueba estandarizada, antes y después de la intervención con Kahoot.

**Tabla 19**

*Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para el rendimiento académico del grupo GE1.*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Nivel de Rendimiento Académico Post test - Pretest Grupo Experimental 1	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	24 <sup>b</sup>	12,50	300,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	24		

a. Nivel de Rendimiento Académico Post test GE1 < Nivel de Rendimiento Académico Pretest GE1  
b. Nivel de Rendimiento Académico Post test GE1 > Nivel de Rendimiento Académico Pretest GE1  
c. Nivel de Rendimiento Académico Post test GE1 = Nivel de Rendimiento Académico Pretest GE1

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 16).

**Tabla 20**

*Estadístico de la prueba de Wilcoxon para el rendimiento académico del grupo GE1.*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
Nivel de Rendimiento Académico Post test - Pretest Grupo Experimental 1	
Z	-4,388 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Análisis de los rangos con signo mediante la prueba de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos negativos.

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 16).

Para el grupo experimental 1, el p-valor es 0.000, menor que 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se concluye que sí hubo diferencias significativas en el rendimiento antes y después de la intervención.

***Prueba de Wilcoxon para el grupo de control 1 - comparación Pre y Post-Intervención de la unidad de Funciones***

Del mismo modo para el grupo de control se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon a las puntuaciones de la prueba estandarizada obtenidas por el grupo de control 1 en la unidad de Funciones. Se plantearon las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula (H0): No existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico del grupo control medido a través de la prueba estandarizada, antes y después de la intervención con Kahoot.

Hipótesis alternativa (H1): Existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico del grupo control medido a través de la prueba estandarizada, antes y después de la intervención con Kahoot.

**Tabla 21**

*Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para el rendimiento académico del grupo GC1.*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Nivel de Rendimiento Académico Post test - Pretest Grupo de Control 1	Rangos negativos	2 <sup>a</sup>	8,00	16,00
	Rangos positivos	18 <sup>b</sup>	10,78	194,00
	Empates	13 <sup>c</sup>		
	Total	33		

a. Nivel de Rendimiento Académico Post test GC1 < Nivel de Rendimiento Académico Pretest GC1

b. Nivel de Rendimiento Académico Post test GC1 > Nivel de Rendimiento Académico Pretest GC1

c. Nivel de Rendimiento Académico Post test GC1 = Nivel de Rendimiento Académico Pretest GC1

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 16).

**Tabla 22**

*Estadístico de la prueba de Wilcoxon para el rendimiento académico del grupo GC1.*

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
Nivel de Rendimiento Académico Post test - Pretest Grupo de control 1	
Z	-3,504 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Análisis de los rangos con signo mediante la prueba de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 16).

Para el grupo experimental, el p-valor también es 0.000, menor que 0.05, por lo que igualmente se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hubo diferencias significativas en el rendimiento pre y post intervención.



El análisis comparativo entre el grupo experimental y el de control revela diferencias significativas. En el grupo experimental, 24 estudiantes mostraron mejoras en su rendimiento académico, en comparación con 18 en el grupo de control. Además, en el grupo de control, 13 estudiantes mantuvieron el mismo nivel de rendimiento, y 2 mostraron un empeoramiento, mientras que en el grupo experimental no se registraron estudiantes con rendimiento igual o peor. De manera notable, el 100% de los estudiantes del grupo experimental experimentaron una mejora en su rendimiento, a diferencia del grupo de control donde solo el 54% mostró mejoras, un 39% se mantuvo sin cambios y un 6% empeoró. Estos hallazgos sugieren un impacto positivo de la intervención en el grupo experimental, evidenciado por una mayor proporción de estudiantes que mejoraron su rendimiento y la ausencia de empeoramiento en el grupo experimental 1 en comparación con el grupo de control 1.

***Prueba chi-cuadrado para el rendimiento académico de los grupos experimental y de control en el post test.***

Se aplicó la prueba de Chi-cuadrado para contrastar las mediciones del rendimiento académico entre el grupo experimental, que recibió la intervención de gamificación a través de Kahoot, y el grupo de control. Se formularon las hipótesis siguientes:

Hipótesis Nula (H0): No se identifican diferencias significativas en el rendimiento académico entre el grupo experimental que recibió la intervención a través de Kahoot y el grupo de control.

Hipótesis Alternativa (H1): El grupo experimental que recibió la intervención a través de Kahoot exhibe un nivel de rendimiento académico significativamente superior al del grupo de control.

**Tabla 23**

*Nivel de Rendimiento Académico después de la intervención de la gamificación con Kahoot*

			Grupos de Control y Experimental		Total
			No recibe el tratamiento de gamificación con Kahoot GC1 y GC2	Recibe el tratamiento de gamificación con Kahoot GE1 y GE2	
Rendimiento Académico después de la intervención	DAR	Recuento	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>19</b>
		% dentro de Nivel de Rendimiento Académico Post test	0,0%	100,0%	100,0%
		% del total	0,0%	17,0%	17,0%
	AAR	Recuento	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>46</b>
		% dentro de Nivel de Rendimiento Académico Post test	39,1%	60,9%	100,0%
		% del total	16,1%	25,0%	41,1%
	PAR	Recuento	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>45</b>
		% dentro de Nivel de Rendimiento Académico Post test	100,0%	0,0%	100,0%
		% del total	40,2%	0,0%	40,2%
	NAR	Recuento	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
		% dentro de Nivel de Rendimiento Académico Post test	100,0%	0,0%	100,0%
		% del total	1,8%	0,0%	1,8%
Total	Recuento	<b>65</b>	<b>47</b>	<b>112</b>	
	Recuento esperado	65,0	47,0	112,0	
	% dentro de Nivel de Rendimiento Académico Post test	58,0%	42,0%	100,0%	
	% del total	58,0%	42,0%	100,0%	

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 17).

**Tabla 24**

*Estadístico de la prueba de chi-cuadrado para el rendimiento académico de los grupos experimental vs control.*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>				
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	67,012 <sup>a</sup>	3	,000	,000
Razón de verosimilitud	90,781	3	,000	,000
Prueba exacta de Fisher	82,046			,000
N de casos válidos	112			

a. 2 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,84. El resultado de basa en la prueba exacta de Fisher.

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 17).

De acuerdo a los resultados del chi-cuadrado (Tabla 24), se obtuvo un p-valor de 0.000, el cual es menor que el nivel de significancia  $\alpha=0.05$ . Esto indica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

En la Tabla 23 se observa que en el grupo experimental el 60.9% alcanzaron los aprendizajes requeridos (AAR) y el 17% un rendimiento destacado (DAR), mientras que en el grupo control solo el 39.1% tuvo AAR y ningún estudiante alcanzó DAR. Por lo tanto, con un 95% de confianza se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico post-intervención entre los grupos control y experimental, siendo este último superior. La gamificación mediante Kahoot tuvo un efecto positivo en el rendimiento de los estudiantes.

### **Análisis del efecto de la intervención de la gamificación con Kahoot en la motivación y rendimiento académico en la unidad de funciones entre grupos control y experimental**

Para contrastar las hipótesis planteadas sobre el efecto de la gamificación a través de Kahoot en la motivación y rendimiento académico, se utiliza una prueba chi-cuadrado con las siguientes hipótesis:

**Hipótesis nula (H0):** No existe una asociación estadísticamente significativa entre la implementación de la gamificación mediante la plataforma Kahoot en el proceso de enseñanza-

aprendizaje y las variables dependientes motivación y rendimiento académico en estudiantes de Segundo de Bachillerato.

**Hipótesis alternativa (H1):** La implementación de la gamificación mediante la plataforma Kahoot en el proceso de enseñanza-aprendizaje se asocia a mayores niveles de motivación y rendimiento académico en estudiantes de Segundo de Bachillerato.

La prueba chi-cuadrado permitió analizar si existen diferencias significativas en las frecuencias de las categorías de motivación y rendimiento académico entre el grupo control y el grupo experimental que recibió la intervención con Kahoot. De esta manera, se consiguió determinar si se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, comprobando que la implementación de Kahoot como estrategia de gamificación tiene un efecto positivo en estas variables dependientes en los estudiantes. Los resultados brindarán evidencia cuantitativa sobre la efectividad de la intervención.

**Tabla 25**

*Nivel de rendimiento académico y motivación tabulación cruzada. \*Grupos Experimental y Control.*

Nivel de motivación y rendimiento académico			Grupos Experimental y Control		Total	
			No recibe el tratamiento de gamificación con Kahoot	Recibe el tratamiento de gamificación con Kahoot		
Alto	Nivel de rendimiento académico	DAR	Recuento	19	19	
			% dentro de Nivel de rendimiento ac. % del total	100,0%	42,2%	100,0%
	AAR	Recuento	26	26		
		% dentro de Nivel de rendimiento ac. % del total	100,0%	57,8%	100,0%	
	Total	Recuento	45	45		
		% dentro de Nivel de rendimiento ac. % del total	100,0%	100,0%	100,0%	
Medio	Nivel de rendimiento académico	AAR	Recuento	4	2	6
			% dentro de Nivel de rendimiento ac. % del total	66,7%	33,3%	100,0%
	PAR	Recuento	26,7%	13,3%	40,0%	
		% dentro de Nivel de rendimiento ac. % del total	100,0%	0,0%	100,0%	
	Total	Recuento	8	0	8	
		% dentro de Nivel de rendimiento ac. % del total	100,0%	0,0%	100,0%	



			% del total	53,3%	0,0%	53,3%
		NAR	Recuento	1	0	1
			% dentro de Nivel de rendimiento ac.	100,0%	0,0%	100,0%
	Total		% del total	6,7%	0,0%	6,7%
			Recuento	13	2	15
			% dentro de Nivel de rendimiento ac.	86,7%	13,3%	100,0%
			% del total	86,7%	13,3%	100,0%
Bajo	Nivel de rendimiento académico	AAR	Recuento	14		14
			% dentro de Nivel de rendimiento ac.	100,0%		100,0%
			% del total	26,9%		26,9%
		PAR	Recuento	37		37
			% dentro de Nivel de rendimiento ac.	100,0%		100,0%
			% del total	71,2%		71,2%
		NAR	Recuento	1		1
			% dentro de Nivel de rendimiento ac.	100,0%		100,0%
	Total		% del total	1,9%		1,9%
			Recuento	52		52
			% dentro de Nivel de rendimiento ac.	100,0%		100,0%
			% del total	100,0%		100,0%
Total	Nivel de rendimiento académico	DAR	Recuento	0	19	19
			% dentro de Nivel de rendimiento ac.	0,0%	100,0%	100,0%
			% del total	0,0%	17,0%	17,0%
		AAR	Recuento	18	28	46
			% dentro de Nivel de rendimiento ac.	39,1%	60,9%	100,0%
			% del total	16,1%	25,0%	41,1%
		PAR	Recuento	45	0	45
			% dentro de Nivel de rendimiento ac.	100,0%	0,0%	100,0%
			% del total	40,2%	0,0%	40,2%
		NAR	Recuento	2	0	2
			% dentro de Nivel de rendimiento ac.	100,0%	0,0%	100,0%
	Total		% del total	1,8%	0,0%	1,8%
			Recuento	65	47	112
			% dentro de Nivel de rendimiento ac.	58,0%	42,0%	100,0%
			% del total	58,0%	42,0%	100,0%

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 18).

De los estudiantes que no reciben el tratamiento de gamificación con Kahoot, ninguno presenta un nivel de motivación alto. En consecuencia, en cuanto al rendimiento académico, no existen estudiantes que dominen y alcancen los aprendizajes requeridos. Del mismo modo, los estudiantes que presentan un nivel de motivación medio, con un total de 15 estudiantes, el

26,7% alcanza los aprendizajes requeridos, el 53,3% está próximo a alcanzarlos y el 6,7% no los alcanza. Finalmente, los estudiantes que presentan un nivel de motivación bajo, 52 estudiantes en total, tienen un rendimiento donde el 26,9% alcanza los aprendizajes requeridos, el 71,2% está próximo a alcanzarlos y el 1,9% no alcanza dichos aprendizajes.

Por otro lado, de los estudiantes que reciben el tratamiento de gamificación con Kahoot, 45 de los 47 estudiantes presentan un nivel alto de motivación, lo cual se relaciona con un rendimiento académico donde el 42,2% dominan los aprendizajes requeridos y el 57,8% los alcanza. A su vez, no existen estudiantes con rendimiento próximo o que no alcancen los aprendizajes. Del mismo modo, los 2 estudiantes que presentan un nivel medio de motivación, equivalentes al 13,3%, tienen un rendimiento que alcanza los aprendizajes requeridos. Finalmente, ningún estudiante que recibió la gamificación presenta un nivel bajo de motivación.

**Tabla 26**

*Estadístico de la prueba de chi-cuadrado para el nivel de motivación y rendimiento académico de los grupos experimental vs control.*

Grupos Experimental y Control		Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Total	Chi-cuadrado de Pearson	67,840 <sup>a</sup>	6	,000	,000	
	Razón de verosimilitud	89,861	6	,000	,000	
	<b>Prueba exacta de Fisher</b>	<b>80,062</b>			<b>,000</b>	
	N de casos válidos	112				

a. 4 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,27.

b. 3 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,40.

c. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,81.

*Nota.* Datos procesados mediante el IBM SPSS según la base de datos (véase Anexo 18).

Con base en el análisis del chi-cuadrado como no se cumple la condición de que el recuento esperado sea mayor o igual a 5 en algunas casillas, el resultado de basa en la prueba exacta de Fisher, que arrojó un valor p de 0.000, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Los datos de la tabla cruzada evidencian que el grupo que recibió la

gamificación con Kahoot presenta mayores niveles de motivación alta y un mejor rendimiento académico en comparación al grupo control que no recibió este tratamiento.

Los resultados obtenidos en esta investigación respaldan de manera concluyente la efectividad de la implementación de la gamificación a través de la plataforma Kahoot para mejorar tanto la motivación como el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato en el área de Matemáticas.

La evidencia estadística recopilada confirma de manera consistente la existencia de una asociación significativa entre la introducción de la gamificación mediante Kahoot y el aumento en los niveles de motivación de los grupos experimentales GE1 y GE2, en comparación con los grupos de control GC1 y GC2. De manera adicional, los análisis realizados sobre el rendimiento académico revelaron que el grupo experimental no solo experimentó un incremento significativo en la motivación, sino que también demostró un desempeño académico notablemente superior al grupo de control después de la intervención, hallazgos que se respaldan mediante pruebas estadísticas no paramétricas. La valoración detallada del efecto de la gamificación revela una conexión positiva y beneficiosa entre esta estrategia educativa y la mejora tanto en la motivación como en el rendimiento académico de los estudiantes.

En última instancia, este estudio confirma que la aplicación de la gamificación a través de Kahoot se presenta como una herramienta eficaz para elevar los estándares de aprendizaje en matemáticas en el contexto del segundo año de bachillerato. Estos resultados respaldan la recomendación de la integración de estrategias de gamificación, mediadas por tecnología, como una alternativa innovadora y prometedora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el contexto específico de la Unidad Educativa Huasimpamba, esta investigación destaca la relevancia y la positiva influencia de la gamificación, particularmente a través de la plataforma Kahoot, para fortalecer el aprendizaje de Matemáticas. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar enfoques educativos basados en la tecnología y la gamificación como medios eficaces para mejorar el compromiso y los logros de los estudiantes.



## CONCLUSIONES

- 1 El marco teórico sustentó la implementación de la gamificación mediante Kahoot al evidenciar sus fundamentos pedagógicos y beneficios motivacionales y de aprendizaje. Se exploraron cómo los elementos lúdicos aplicados en educación potencian la motivación y aprendizaje significativo. Se enfatizó la efectividad demostrada de Kahoot para gamificación por su simplicidad, interactividad y trabajo colaborativo. Este sólido sustento teórico fue esencial para el adecuado diseño e interpretación de resultados.
- 2 En el diagnóstico inicial, se constataron bajos niveles de motivación y dificultades en el rendimiento académico en matemáticas entre los estudiantes, destacando la equivalencia entre los grupos control y experimental antes de la intervención. Este análisis inicial resultó esencial no solo para evidenciar la situación inicial en términos de motivación y desempeño académico, sino también para establecer una línea base que permitió identificar la necesidad de mejorar las prácticas de enseñanza en matemáticas.
- 3 La cuidadosa elaboración de juegos educativos interactivos en Kahoot y la implementación de la gamificación en clases de matemática mediante la plataforma educativa Kahoot resultó en un aumento significativo de la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, respaldado por pruebas estadísticas. La tecnología de Kahoot se mostró como una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje, fomentando una participación activa y generando un compromiso más profundo en el proceso educativo. Las mecánicas de juegos específicas transformaron el entorno de aprendizaje, haciéndolo más interactivo y enriquecedor.
- 4 La elección del diseño cuasiexperimental de 4 grupos de Solomon se reveló acertada para examinar el impacto de la intervención gamificada en la motivación y el rendimiento académico. Al incorporar mediciones pretest y posttest en grupos control y experimental, permitió evaluar de manera completa el efecto de la variable independiente. Este diseño robusto fortaleció la validez interna al controlar explicaciones alternativas mediante la comparación entre grupos. La presencia de cuatro grupos facilitó aislar el efecto de la preprueba sobre la postprueba y el impacto principal de la intervención, contribuyendo así a conclusiones más sólidas.
- 5 La aplicación de la prueba de Wilcoxon en el grupo experimental reveló un incremento significativo en la motivación hacia las matemáticas después de la intervención con



gamificación mediante Kahoot. En contraste, el grupo control sin intervención no mostró cambios significativos en la motivación antes y después. Este respaldo a la efectividad de la gamificación se refuerza al observar un aumento significativo únicamente en el grupo que recibió la intervención. Además, la prueba chi-cuadrado comparando la motivación del grupo experimental y control después de la intervención demostró diferencias altamente significativas. La gran mayoría de estudiantes en el grupo con gamificación presentaron motivación alta (95.7%), mientras que en el grupo control predominó la motivación baja (80%). Estos resultados cuantitativos confirman que la estrategia de gamificación tuvo un impacto positivo y significativo en el aumento de la motivación hacia las matemáticas en comparación al grupo control.

- 6 La prueba de Wilcoxon reveló diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico del grupo experimental antes y después de la intervención con gamificación mediante Kahoot, demostrando una mejora general en el rendimiento. Aunque el grupo control también mostró diferencias significativas, la mejora fue menos evidente, con algunos estudiantes experimentando un desempeño inferior. Además, la prueba chi-cuadrado indicó diferencias altamente significativas en el rendimiento académico entre el grupo con gamificación y el grupo control en la posprueba, confirmando que la estrategia de gamificación tuvo un efecto positivo en el incremento del rendimiento académico en comparación con el grupo sin intervención. En conjunto, estos hallazgos respaldan que la implementación de la gamificación mediante Kahoot tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico del grupo experimental en comparación con el grupo de control.
- 7 Los resultados respaldan que la gamificación a través de Kahoot influyó positivamente en el aprendizaje de Matemáticas, con niveles más altos de motivación y rendimiento académico en el grupo experimental comparado al grupo control con enseñanza tradicional. La evidencia cuantitativa obtenida mediante un diseño cuasiexperimental y análisis estadístico riguroso respalda la efectividad de la estrategia de gamificación para mejorar el aprendizaje. Se logra el objetivo principal de determinar que la gamificación a través de Kahoot ejerce una influencia positiva en contraste con la enseñanza regular. Estos hallazgos recomiendan integrar la gamificación como un enfoque pedagógico innovador y tecnológicamente mediado para aumentar motivación y rendimiento en Matemáticas de bachillerato.



### RECOMENDACIONES

1. Se recomienda explorar la aplicación de la gamificación mediante Kahoot en otras áreas de estudio y niveles educativos, aprovechando la flexibilidad de esta estrategia para adaptarse a necesidades específicas de diversos contextos de aprendizaje. Esto permitiría expandir los beneficios motivacionales y académicos demostrados a nuevos entornos.
2. Es importante desarrollar programas integrales de formación docente enfocados tanto en el diseño efectivo de actividades gamificadas mediante Kahoot, como en su implementación óptima para maximizar la participación activa y el aprendizaje significativo de los estudiantes.
3. Resulta clave implementar sistemas participativos de retroalimentación permanente, que faciliten la comunicación multidireccional entre estudiantes, docentes y directivos. Esto posibilita la mejora continua, adaptación y optimización de las estrategias de gamificación de acuerdo a las necesidades cambiantes en el aula.
4. Se sugiere analizar posibles limitaciones en el estudio actual, así como plantear futuras líneas de investigación en áreas como exploración de otras plataformas de gamificación, determinación de duración óptima de intervención e incorporación de indicadores cualitativos sobre experiencias subjetivas con la estrategia.
5. Es recomendable complementar los fructíferos hallazgos cuantitativos obtenidos mediante diseños experimentales con investigación cualitativa, a través de entrevistas, grupos focales u observación participante. Esto permitiría alcanzar una comprensión más integral, profunda y contextualizada de las percepciones, vivencias y dinámicas surgidas en la comunidad educativa respecto a la implementación de la gamificación.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez Cisneros, G. E. (2019). Relación entre las actitudes y la motivación hacia el Kahoot y el rendimiento académico de estudiantes de pregrado de una universidad privada de Lima. <https://goo.su/HvuzQKJ>
- Álvarez de Zayas, Carlos. (1995). Metodología de la Investigación Científica. Centro de Estudios de Educación Superior "MANUEL F. GRAN". SANTIAGO DE CUBA.
- Aparicio, O., & Ostos, O. (2018). El constructivismo y el construccionismo. *Revista interamericana de investigación y pedagogía*, 115-120. <https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2018.0002.05>
- Aragón Carabeo, E., Castro Ling, C., Gomez Heredia, B. A., & González Plasencia, R. (2009). Objetos de aprendizaje como recursos didácticos para la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Innovación Educativa*, (11), 100-111. <https://www.redalyc.org/pdf/688/68820815008.pdf>
- Biel, Leyre A., & García Jiménez, Antonia M. (2015). Gamificar: el uso de los elementos del juego en la enseñanza de español. <https://goo.su/SMquuO>
- Bisquerria, R. (2012). De la inteligencia emocional a la educación emocional. *Cómo educar las emociones*, 1, 24-35. <https://goo.su/KHqX>
- Caiza Gualotuña, J. I. (2021). Gamificaciones en el aprendizaje de ciencias naturales. <https://goo.su/Ek4ADh9>
- Camero Reinante, Y., Martínez Casanova, L., & Pérez Payrol, V. B. (2016). El desarrollo de la Matemática y su relación con la tecnología y la sociedad. Caso típico. *Revista Universidad y Sociedad*, 8 (1). pp. 97-105. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n1/rus14116.pdf>
- Cantoral, R. (2001). Enseñanza de la matemática en la educación superior. Sinéctica, *Revista Electrónica de Educación*, (19), 3-27. <https://www.redalyc.org/pdf/998/99817935002.pdf>
- Castillo, Sandra. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *En RELIME*, 11(2). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33511202>
- Castillo-Mora, M., Escobar-Murillo, M., Barragán-Murillo, R., & Cárdenas-Moyano, M. (2022). La Gamificación como herramienta metodológica en la enseñanza. 7(1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8331458>
- Cerebriti. (2023). <https://cerebriti.com/>
- Classcraft. (2023). <https://www.classcraft.com/>
- ClassDojo. (2023). <https://www.classdojo.com/>
- Collazos, C., & Mendoza, J. (2006). Como aprovechar el aprendizaje colaborativo en el aula. *Educación y Educadores*, 9(2), 61-76. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83490204.pdf>



- Constitución de la Republica del Ecuador. 25 de enero 2021. <https://goo.su/ZxeA9Sh>
- Contreras, Rutb S., & Eguía, José Luis. (2017). Gamificación en la educación. Gamificación en aulas universitarias, 10, 1-131. <https://goo.su/Lx0b>
- Cordero-Cordero, G., Guevara-Vizcaíno, C., & Erazo-Álvarez, C. (2022). Kahoot! como herramienta de gamificación del aprendizaje: Una experiencia con estudiantes de Medicina. *Digital Publisher CEIT*, 7(4-2), 328-341. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4-2.1426>
- Culqui Tibán, D. L. (2023). Gamificación como estrategia metodológica en actividades de refuerzo académico en el área de matemáticas. <https://goo.su/mras>
- Díaz Cruzado, J., & Troyano Rodríguez, Y. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. III Jornadas de Innovación Docente. *Innovación Educativa: respuesta en tiempos de incertidumbre*. <https://idus.us.es/handle/11441/59067>
- Edmodo. (2023). <https://go.edmodo.com/>
- Falcón López, A., & Ramos Serpa, G. (2021). Acerca de los métodos teóricos y empíricos de investigación: Significación para la investigación educativa. 17(S3), 22-31. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2133/2079>
- Flores Morales, J. J., & Zamora Díaz, W. J. (2015). Tecnología Educativa en la enseñanza de la Matemática: una percepción desde los estudiantes de la FAREM-CHONTALES. *Revista Torreón Universitario*, (9), 47–54. <https://revistatorreonuniversitario.unan.edu.ni/index.php/torreon/article/view/123>
- García, I. S. (2002). Estrategias psicopedagógicas orientadas a la motivación docente: Revisión de un problema. *Revista española de pedagogía*, 83-97. <https://goo.su/b4UzXL>
- García, J. G. J., & Izquierdo, S. J. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista electrónica sobre tecnología, educación y sociedad*, 4(7). <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654>
- Gené, Oriol B. (2015). Fundamentos de la gamificación. *Gabinete de Telecomunicación*. [https://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion\\_v1\\_1.pdf](https://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf)
- Genially. (2023). <https://www.genial.ly/>
- Giler-Sarmiento, J. A., Moreira-Velez, L. A., Durán-Pico, U. C., & Del Castillo-Carrillo, J. L. (2021). Apuntes sobre el aprendizaje significativo en la matemática y el empleo de las Tecnologías Educativas. *Polo del conocimiento*, 6(2), 1080-1099. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2339/4754>
- Glesias Marrero, J. y Galicia Moyeda, Iris. (2018). El Impacto de la Auto-Observación en la Autoeficacia del Docente Universitario. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 32, núm. 3, pp. 113-126. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27464623008>



- González Ornelas, V. (2003). *Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje*. México D.F: Pax México. <https://goo.su/VmsGxX>
- González, C. S. G. (2019). Gamificación en el aula: Ludificando espacios de enseñanza-aprendizaje presenciales y espacios virtuales. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34658.07364>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (1ra ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta. ed). McGRAW-HILL.
- Herrera Villamizar, Nancy., Montenegro Velandia, Wilson., & Poveda Jaimes, Salvador. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 35, 254-287. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194224362014.pdf>
- Hinojosa Marroquín, L. W. (2020). Gamificación como estrategia de aprendizaje en el área de matemática. <https://goo.su/ZF6GGp>
- Holguin García, F. Y., Holguin Rangel, E. G., & Garcia Mera, N. A. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: Una revisión sistemática. *Telos*, 22(1), 62-75. <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/3190>
- Islas Torres, C. (2021). Conectivismo y neuroeducación: Transdisciplinas para la formación en la era digital. *CIENCIA ergo sum*, 28(1), 1-13. <https://doi.org/10.30878/ces.v28n1a11>
- Kahoot AS. (2023). Learning games Make learning awesome! Kahoot!. <https://kahoot.com/es/>
- León-Fiallos, M. R., & Chávez-Vélez, M. C. (2023). Implementación de la herramienta digital educativa Kahoot para motivar el aprendizaje de Historia Universal. *Polo del Conocimiento*, 8(8), 2186-2207. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5963>
- Macías, A. (2018). Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y resolver problemas. *SINAPSIS*, 1-18. <https://doi.org/10.37117/s.v1i12.136>
- Mallitasig Sangucho, A. J., & Freire Aillón, T. M. (2020). Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 164-181. <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/1391>
- Martín Caraballo, A. M., Herranz, P., & Segovia, M. (2017). Gamificación en la educación, una aplicación práctica con Kahoot. *Anales de ASEPUMA*, 25, 2. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6210181>
- Martín Sánchez, S. (2019). Kahoot ¿ Evaluamos o jugamos?. *Observatorio de Tecnología Educativa*, 25. [https://intef.es/observatorio\\_tecno/kahoot-evaluamos-o-jugamos/](https://intef.es/observatorio_tecno/kahoot-evaluamos-o-jugamos/)



- Martínez Navarro, G. (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación: Aprender jugando. El caso de Kahoot. 33 (83), pp 252-277.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31053772009>
- Martínez Navarro, G., (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot. *Opción*, 33(83), 252-277.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31053772009>
- Medina, M. (2007). Las pruebas de aprovechamiento estandarizadas como instrumento de medición y político. *Pedagogía*, 40(1), 145-187.  
<https://revistas.upr.edu/index.php/educacion/article/view/16840>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Ley Orgánica de Educación Intercultural.  
<https://acortar.link/Lsh0f3>
- Naranjo, M. L. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista educación*, 153-170.  
<https://www.redalyc.org/pdf/440/44012058010.pdf>
- Nieto Martín, S. (2009). Hacia una teoría sobre el rendimiento académico en enseñanza primaria a partir de la investigación empírica: Datos preliminares. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 20, 249-274.  
<http://revistas.usal.es/index.php/1130-3743/article/view/992>
- Nivela-Cornejo, M. A., Otero- Agreda, O. E., & Morales-Caguana, E. F. (2021). Gamificación en la educación superior. *Revista Publicando*, 8(31), 165-176.  
<https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2242>
- Orbegoso, Arturo. (2016). La motivación intrínseca según Ryan & Deci y algunas recomendaciones para maestros. *Lumen Educare*. 2(1), 75-93. <https://onx.la/c92e7>
- Ordoñez Gutierrez, M. V. (2022). La gamificación como estrategia didáctica en el aprendizaje - enseñanza de operaciones aritméticas con números racionales en séptimo de básica de la escuela Juan José Flores.  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22673/1/UPS-CT009814.pdf>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International journal of morphology*, 35(1), 227-232.  
<https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Palmero, F., & Martínez, F. (2008). *Motivación y emoción*. Madrid: McGraw-Hill.  
[https://www.researchgate.net/publication/306119320\\_Motivacion\\_y\\_la\\_Emocion](https://www.researchgate.net/publication/306119320_Motivacion_y_la_Emocion)
- Parra Bernal, L. R., Menjura Escobar, M. I., Pulgarín Puerta, L. E., & Gutiérrez, M. M. (2021). Las prácticas pedagógicas. Una oportunidad para innovar en la educación. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 17(1), 70-94.  
<https://doi.org/10.17151/rlee.2021.17.1.5>



- Pérez Porto, J., Gardey, A. (2008). Rendimiento académico - Qué es, importancia, definición y concepto. <https://definicion.de/rendimiento-academico/>
- Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H., & Houghton, E. (2013). Game-based Learning: Latest Evidence and Future Directions (NFER Research Programme: Innovation in Education). Slough: NFER. <https://www.researchgate.net/publication/268445246>
- Posada Hernández, G. J. (2016). Elementos básicos de estadística descriptiva para el análisis de datos. Universidad Católica Luis Amigó. [https://www.funlam.edu.co/uploads/fondoeditorial/120\\_Ebook-elementos\\_basicos.pdf](https://www.funlam.edu.co/uploads/fondoeditorial/120_Ebook-elementos_basicos.pdf)
- Puebla, S., Alarcón, B., Valdéz, M., Pastellides, P., Gomez, L. (2010). Métodos de investigación en educación: Observación. <https://goo.su/UZlxHjT>
- Puga Peña, L. A., & Jaramillo Naranjo, L. M. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. *Sophía*, 1(19), 291. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.14>
- Quintanal Pérez, F., (2016). Aplicación de herramientas de gamificación en física y química de secundaria. *Opción*, 32(12), 327-348. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31048903016>
- Rodríguez-Fernández, L. (2017). Smartphones y aprendizaje: El uso de Kahoot en el aula universitaria. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 8(1), 181. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2017.8.1.13>
- Santaren, V. R., & Gaitero, F. G. (2016). Gamificación en la educación: Reinventando la rueda. *Rev. DIM34*, 17. <http://dimglobal.net/revistaDIM34/docs/DIMAP34gamificacion.pdf>
- Seniquel, V., Bakun, M. P., & Gómez Kennedy, M. I. (2015). Gamificación: mecánicas y dinámicas de juego en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad. <https://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/29054>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. [https://jotamac.typepad.com/jotamacs\\_weblog/files/connectivism.pdf](https://jotamac.typepad.com/jotamacs_weblog/files/connectivism.pdf)
- Sobrino Morrás, Ángel. (2014). Aportaciones del conectivismo como modelo pedagógico post-constructivista *Propuesta Educativa*. 42, 39-48. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=403041713005>
- Torrijos Rioja, E., & Ventura Rojas, M. (2021). Play kahoot como propuesta para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en alumnos de la licenciatura en informática administrativa. <https://goo.su/NoYN>
- Tregear, C. R., Oyarzún, F. L., & Vidal, L. V. (2013). Aplicación del uso de tecnologías educativas en la enseñanza de la matemática. 10(1). <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/4672/6404>



Trujillo Lara, A. Y. (2023). Gamificación como estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas.

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13472/2/PG%201279%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Valles-Pereira, R. E., & Mota-Villegas, D. J. (2020). Kahoot aplicada en la evaluación sumativa en un curso de matemática discreta. *Revista Científica*, 1(37), 67-77.

<https://doi.org/10.14483/23448350.15236>

Villa Lopez, A. S. (2020). Motivación hacia Kahoot y Actitudes hacia las Matemáticas en Estudiantes de Ingeniería del Segundo Ciclo de una Universidad Privada de Lima Este 2020. <https://goo.su/Ntfa>

Villena López, J. P. (2023). *Gamificación con Kahoot, Cerebriti, Brainscape para el aprendizaje de la biología en estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa "Santa Teresita", ciudad de Celica, año lectivo 2022-2023* (Tesis de maestría). Universidad de Talía. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14126>