



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**  
*La Universidad Católica de Loja*

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES EDUCACIÓN Y  
HUMANIDADES**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA  
MATEMÁTICA**

**La gamificación como herramienta de aprendizaje de las  
ecuaciones cuadráticas para mejorar el rendimiento  
académico en estudiantes de décimo año de educación  
general básica**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

**MAGISTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA  
MATEMÁTICA**

**Autor:** Suastegui Baque, Luis Ramón

**Director:** Granda Lazo, Cesar William

GUAYAQUIL

2023



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NC-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2023

## **Aprobación del director del Trabajo de Titulación**

Loja, 15 de julio del 2023

Magister en Educación Mención Enseñanza de la Matemática

Cesar Willam Granda Lazo

**Director de la maestría en educación mención enseñanza de la matemática**

Ciudad. -

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: La gamificación como herramienta de aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de décimo año de educación general básica, realizado por Luis Ramón Suastegui Baque ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Mgtr. César Willam Granda Lazo

C.I.: 1102596341

cwgrandax@utpl.edu.ec

### **Declaración de autoría y cesión de derechos**

Yo, Luis Ramón Suastegui Baque, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autor del Trabajo de Titulación denominado: La gamificación como herramienta de aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de décimo año de educación general básica, de la maestría en educación mención enseñanza de la matemática, específicamente de los contenidos comprendidos en: El problema de investigación, marco teórico, diseño metodológico, resultados y discusión, conclusión y recomendaciones y propuesta, siendo Cesar William Granda Lazo, director del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad", en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....

Autor: Luis Ramón Suastegui Baque

C.I.: 1306983311

suasteguil@hotmail.com

### **Dedicatoria**

Dedico este logro a mis padres, esposa e hijo, por su amor y apoyo incondicional a lo largo de mis estudios, siempre han sido mi principal fuente de apoyo.

Así como a quienes se han ofrecido a colaborar y tomarse el tiempo para revisar la investigación.

## **Agradecimiento**

Deseo expresar mi profundo agradecimiento en primer lugar a Dios, por el maravilloso don de la vida. También quiero agradecer a mi familia por su apoyo incondicional a lo largo de mi trayectoria académica. Mi reconocimiento se extiende a la Universidad Técnica Particular de Loja, por brindarme la oportunidad de ampliar mis conocimientos y obtener mi título profesional.

Quiero destacar y agradecer especialmente a mi director de tesis, así como a cada uno de los docentes de la maestría y a mi profesor de titulación. Su amplio conocimiento y su guía profesional han sido fundamental para el desarrollo exitoso de este trabajo.

**Asimismo, quiero expresar mi gratitud a la Unidad Educativa Particular "San Benildo La Salle", por permitirme realizar mi investigación en una institución de tan alto prestigio.**

## Índice de contenido

Portada .....	I
Aprobación del director del Trabajo de Titulación.....	II
Declaración de autoría y cesión de derechos.....	III
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento .....	VI
Índice de contenido .....	VII
Índice de tabla .....	IX
Índice de figuras.....	IX
Resumen .....	1
Capítulo Uno .....	5
El problema de investigación .....	5
1.1 Planteamiento del problema .....	5
1.2 Preguntas de investigación .....	9
1.3 Objetivos .....	9
1.3.1 <i>Objetivo general</i> .....	9
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	9
1.4 Justificación del problema.....	9
Capítulo Dos .....	12
Marco Teórico.....	12
2.1 Antecedentes de la Investigación .....	12
2.2 Referente teórico.....	15
2.2.1 <i>Teoría del aprendizaje</i> .....	15

2.2.2	<i>Gamificación</i> .....	19
2.2.3	<i>Las Tic</i> .....	22
2.2.4	<i>Ecuaciones Cuadráticas</i> .....	23
2.2.5	<i>Secuencias Didácticas</i> .....	26
<b>Capítulo Tres</b> .....		<b>30</b>
<b>Diseño Metodológico</b> .....		<b>30</b>
3.1.	<b>Paradigma de la investigación</b> .....	<b>30</b>
3.2.	<b>Diseño de la Investigación</b> .....	<b>31</b>
3.3.	<b>Tipo de Investigación.</b> .....	<b>32</b>
3.4.	<b>Población y Muestra.</b> .....	<b>32</b>
3.5.	<b>Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos</b> .....	<b>33</b>
3.5.1	<i>Instrumentos de recolección de datos</i> .....	34
3.6.	<b>Validez y Confiabilidad de los instrumentos</b> .....	<b>36</b>
3.7.	<b>Técnicas de Análisis de la Información</b> .....	<b>37</b>
<b>Capítulo Cuatro</b> .....		<b>39</b>
<b>Resultados y Discusión</b> .....		<b>39</b>
4.1	<b>Análisis de resultados</b> .....	39
4.2	<b>Discusión de resultados.</b> .....	50
<b>Conclusiones</b> .....		<b>52</b>
<b>Recomendaciones</b> .....		<b>53</b>
<b>Bibliografía</b> .....		<b>54</b>
<b>Apéndice</b> .....		<b>59</b>
<b>Apéndice A. Instrumento objetivo específico 1: Pruebas Objetivas</b> .....		<b>59</b>

<b>Apéndice B. Instrumento objetivo específico 2: Instrumento Gamex .....</b>	<b>61</b>
<b>Apéndice C. Instrumento objetivo específico 3: Encuesta a docentes sobre propuesta de secuencia didáctica.....</b>	<b>62</b>
<b>Capítulo V.....</b>	<b>I</b>
<b>Propuesta.....</b>	<b>I</b>

### Índice de tabla

<b>Tabla 1 Operacionalización de las Variables .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 2 Población y muestra .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 3 Instrumentos: Pruebas Objetivas (Cuestionario) .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 4 Escala de Likert para el instrumento 2.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 5 Escala Likert para el instrumento 3.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 6 Confiabilidad para el instrumento 1 .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 7 Resultados de Rendimientos Académicos.....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 8 Prueba de Hipótesis .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 9 Confiabilidad del instrumento 2.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 10 Confiabilidad del instrumento 3.....</b>	<b>48</b>

### Índice de figuras

<b>Figura 1 Dimensión Diversión .....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 2 Dimensión Absorción.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 3 Pensamiento Creativo .....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 4 Dimensión Activación .....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 5 Dimensión Ausencia de Efecto Negativo.....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 6 Dimensión Dominio .....</b>	<b>47</b>

<b>Figura 7 Propuesta de Incluir la Gamificación en la secuencia didáctica en nuestras planificaciones (Preguntas agrupadas).....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 8 Propuesta de Incluir la Gamificación en la secuencia didáctica en nuestras planificaciones (Pregunta 10).....</b>	<b>49</b>

## Resumen

La investigación se enfocó en el uso de la gamificación como herramienta de aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas en estudiantes de décimo año de educación general básica. El objetivo general fue analizar los efectos que la Gamificación, como herramienta de aprendizajes, genera en el rendimiento académico de dichos estudiantes. La investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa Particular “San Benildo La Salle” de la ciudad de Guayaquil-Ecuador, con una muestra de 66 estudiantes divididos en dos grupos: uno de control y otro experimental. Se utilizó un diseño cuantitativa – experimental puro, con posprueba, y se aplicaron pruebas objetivas y encuestas de satisfacción para recopilar los datos. Los resultados mostraron que la gamificación tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, y que estos se mostraron más motivados y comprometidos con el aprendizaje. Se concluyó que la gamificación es una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas en estudiantes de décimo año. Este enfoque lúdico y participativo resultó ser una estrategia beneficiosa para fomentar el interés y la comprensión de los conceptos matemáticos complejos.

Palabras clave: gamificación, aprendizaje, ecuaciones cuadráticas.

### **Abstract**

The research focused on the use of gamification as a learning tool for quadratic equations in tenth-grade students in basic general education. The general objective was to analyze the effects that Gamification, as a learning tool, generates on the academic performance of these students. The research was carried out at the Private School "San Benildo La Salle" in the city of Guayaquil, Ecuador, with a sample of 66 students divided into two groups: one control group and one experimental group. A pure quantitative-experimental design was used, with a posttest, and objective tests and satisfaction surveys were administered to collect the data. The results showed that gamification had a positive impact on students' academic performance, and they demonstrated higher motivation and engagement with the learning process. It was concluded that gamification is an effective tool to enhance the learning of quadratic equations in tenth-grade students. This playful and participatory approach proved to be a beneficial strategy for fostering interest and understanding of complex mathematical concepts.

**Keywords:** gamification, learning, quadratic equations.

## Introducción

El uso de la gamificación como herramienta de aprendizaje ha ganado popularidad en los últimos años, especialmente en el campo de la educación matemática. Esta investigación tuvo como objetivo analizar el impacto de la gamificación en el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año de educación general básica en el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas. El problema abordado en este estudio fue el bajo rendimiento académico de los estudiantes en este tema, que es un concepto fundamental en matemáticas.

El objetivo general de esta investigación fue analizar los efectos de la gamificación en el rendimiento académico de los estudiantes en el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas. Para lograr este objetivo, se establecieron objetivos específicos, como comparar el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la aplicación de la gamificación, y analizar la satisfacción de los estudiantes con el uso de la gamificación.

La investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa Particular “San Benildo La Salle”, con una muestra de 66 estudiantes divididos en dos grupos: un grupo de control y un grupo experimental. Se fundamenta en el paradigma positivista con enfoque cuantitativo y se utilizó un diseño cuantitativa – experimental puro, con posprueba y grupo de control, y se aplicaron pruebas objetivas y encuestas de satisfacción para recopilar datos.

Durante el desarrollo de esta investigación, se encontraron algunas facilidades y oportunidades, como la disposición de la institución educativa para participar en el estudio y la disponibilidad de recursos tecnológicos. Sin embargo, también se encontraron limitaciones, como el tiempo disponible para aplicar la metodología de gamificación y la dificultad de garantizar las mismas condiciones para ambos grupos de estudiantes.

La metodología utilizada en esta investigación incluyó una revisión de la literatura, el diseño de la investigación, la aplicación de la metodología de gamificación, la recopilación de datos y el análisis de los resultados. La investigación se dividió en seis capítulos:

El primer capítulo trata sobre el problema y el contexto de la investigación, orienta preguntas que nos permitieron desarrollar nuestros objetivos y finaliza con la justificación que conduce a la investigación realizada.

En el segundo capítulo introduce el marco teórico, incluyendo los antecedentes de la investigación, la fundamentación teórica especialmente basado en las estrategias de enseñanza de las matemáticas y la gamificación según sus características y elementos. Además, se incluye la operacionalización de las variables.

El capítulo tres presenta la metodología utilizada, en la cual se aborda el paradigma que la sustenta, el diseño junto con el tipo de investigación, definiendo su enfoque, la población objeto de estudio, las técnicas e instrumento de recolección de información, la validez confiabilidad de los instrumentos y la técnica de análisis de la información.

El cuarto capítulo presenta los resultados y discusión, se plantean y analiza los resultados, de los datos obtenidos de las encuestas aplicadas, tanto a estudiantes, docentes y directivos, esto dará paso al desarrollo de la propuesta pedagógica “secuencia didáctica”.

En el capítulo cinco se presenta las conclusiones y recomendaciones realizadas respecto al estudio, así como las referencias bibliográficas y los apéndices necesarios que constatan el trabajo realizado.

Por último, en el capítulo seis se detalla la propuesta que se basa en la aplicación de una secuencia didáctica, incluyendo la Gamificación para mejorar el aprendizaje de Matemática, en dicha propuesta se plantean objetivos, marco teórico, la aplicación mediante tres momentos: anticipación, construcción y consolidación, en donde en estas dos últimas se incluya unas de las herramientas de gamificación de manera colaborativa.

La importancia de esta investigación radica en contribuir a estrategias de enseñanza innovadoras que seguramente mejorarán la eficacia de la enseñanza y mejorarán el rendimiento de los estudiantes en la importante materia de matemáticas.

## Capítulo Uno

### El problema de investigación

#### 1.1 Planteamiento del problema

A lo largo de nuestra historia y en el desarrollo de la humanidad, las matemáticas han jugado un papel fundamental. Desde tiempos inmemoriales, este tema siempre estuvo presente, en todos los aspectos de la vida y contribuyó significativamente al desarrollo de nuestra sociedad.

Las matemáticas no son solo operaciones numéricas simples; Son un lenguaje universal que nos permite comprender y describir el mundo que nos rodea. Desde las formas más simples de contar y medir hasta las teorías complejas que rigen cómo funciona el universo, las matemáticas nos brindan las herramientas para resolver problemas, tomar decisiones informadas y comprender fenómenos naturales (Palmer, M. 2018).

De hecho, este campo del conocimiento ha sido uno de los medios y herramientas más importantes para representar e interpretar la realidad. Porque, entre otras cosas, había una necesidad inherente de contar, medir y contrastar los elementos del proceso de la evolución humana. En el mismo sentido, Naveira, W. y González, W. (2021), señala que, a lo largo de la historia, muchas personas se han tomado el tiempo para perfeccionarlo. Su aplicación abarca todos los campos del conocimiento y es considerada como la ciencia base para el progreso científico y tecnológico de la humanidad. Su transmisión es parte de la cultura humana a través de un lenguaje universal basado en códigos matemáticos que aseguran la exactitud de los resultados.

A partir de entonces, es necesario e imprescindible recalcar la importancia de esta ciencia, comenzando por el propio ámbito educativo. Porque ahí es donde tiene lugar la mayor parte del proceso formativo de los individuos. Este escenario es el primer acercamiento formal y consciente a esto, forman el dominio, el razonamiento matemático y otras habilidades relacionadas que son útiles y necesarias para el desempeño funcional posterior en la sociedad.

En esa misma línea, un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo BID (Arias, et al., 2021), Indica que las matemáticas son esenciales para el desarrollo intelectual de los niños, ayudándolos a ser lógicos, razonar de manera metódica y desarrollar teorías para convertirse en pensadores independientes. Debido a que tienen una buena educación en matemáticas, desarrollarás un pensamiento lógico que te ayudará no solo a resolver problemas científicos, sino enfrentarse a situaciones que conducen a la solución de los problemas a los que se enfrentan cada día.

Sin embargo, esta idea de enfatizar la importancia de las matemáticas parece completamente irreal en el entorno actual. Este no es especialmente el caso en un entorno escolar, se abordan problemas relacionados con esta ciencia y, finalmente, su aprendizaje se convierte en un tema difícil y complejo, con estudiantes que sufren de baja motivación, depresión, baja autoestima, puede ser retratado como un signo de indiferencia al estudio de las matemáticas y del conocimiento mismo.

Esta situación puede evidenciarse a nivel Nacional, ya que, en las diferentes Instituciones Educativas del país, las matemáticas pueden ser vistas como un área complicada, de difícil entendimiento por parte de los estudiantes, generando poca aceptación, deserción y fracaso escolar en los mismos. En consecuencia, bajo rendimiento académico y dificultad para acceder a las mejores universidades. El bajo rendimiento académico en matemáticas, especialmente en materias algebraicas como las ecuaciones cuadráticas, ha sido una de las principales preocupaciones e interés de los docentes, padres de familia y sociedad en general, que hemos vivido desde que éramos estudiantes, y que ahora como docente, es motivo de incertidumbre ante esta problemática.

Las causas que inciden en la falta de atención o poco interés en los procesos de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de básica superior, que presenta como factor importante el bajo rendimiento académico, que algunos autores describen son:

Choez (2021), Manifiesta que La motivación es el impulso e interés que necesita una persona para lograr una meta, o se puede adquirir interés en actividades que conduzcan a ella, significa que docentes y alumnos actúan de manera cerrada sin dejar que hagan nada.

Sin comunicación, los maestros tratan de dictar el aprendizaje, lo que resulta en que los estudiantes no quieran aprender. Si un alumno necesita aprender, podemos decir que está motivado. Esta necesidad hace que se motiven y se esfuercen hasta lograr los objetivos. Por lo tanto, la motivación de la clase debe ser la preocupación del docente. La motivación da vida, espontaneidad y significado a sus estudios.

La falta de motivación de los estudiantes hace ver una clase aburrida que lleva a los estudiantes a no escuchar y a no atender la clase, siendo unas de las principales razones del bajo rendimiento académico e inclusive de la indisciplina en el aula.

Escamilla, M. y Heredia, Y. (2019). Expone que el rendimiento académico se ve afectado por tres factores principales: a) determinantes personales; b) determinantes sociales; y c) determinantes institucionales. Los factores personales incluyen aspectos internos del individuo, como la motivación, la autoeficacia y la motivación intrínseca, que influyen en las oportunidades de éxito académico.

El entorno familiar y social, es otra causa al bajo rendimiento en las matemáticas. La desintegración familiar, la violencia doméstica, la pobreza, la escolaridad de los padres y una mala alimentación influye negativamente a que el estudiante no se concentre en la clase y se obtenga, por lo tanto, un bajo rendimiento académico.

Otra causa al bajo rendimiento académico en las matemáticas radica en La falta de hábitos de estudio, la llegada de la tecnología de los celulares y de los videos juegos, hicieron en los estudiantes consumidores y adictos a estos, desviando la atención en los estudios y reduciendo el tiempo a que dedican en la realización de tareas para la consolidación del conocimiento.

El pronóstico que se tiene, según estudio del Banco Interamericano de Desarrollo realizado por (Arias, et al, 2021), resalta que los estudiantes de América latina van a la zaga de los estudiantes de Asia o Europa si se mantienen las tasas de crecimiento en los últimos 10 años se necesitarían 21 años para alcanzar la puntuación promedio que hoy en día tienen los países de la OCDE en matemáticas. ¿Se puede revertir esta situación? ¡Por supuesto! Una escuela que promueva una visión positiva de las matemáticas es crucial. Debería adoptar

un enfoque de enseñanza totalmente distinto, alejado de la simple memorización de fórmulas y conceptos. En cambio, la escuela debería proporcionar a los estudiantes experiencias reales y prácticas que les permitan descubrir relaciones, validar teorías y comunicar sus descubrimientos de manera efectiva.

Los estudiantes aprenden más efectivamente cuando tienen la oportunidad de encontrar sus propias respuestas bajo la guía del docente. Es imperativo que comprendan conceptos y no se limiten a repetir procesos mecánicos. Los estudiantes que desarrollen la autorreflexión podrán resolver eficazmente problemas del mundo real y futuros. Su éxito académico se verá reflejado tanto en la escuela como en su vida personal, y estarán mejor preparados para resolver problemas cotidianos.

Algunas investigaciones en psicología educativa (AUSUBEL, 1983) trata de explicar la naturaleza del aprendizaje en el salón de clases y los factores que lo influyen, estos fundamentos psicológicos proporcionan los principios para que los docentes descubran por sí mismos los métodos de enseñanza más eficaces, puesto que intentar descubrir métodos por "Ensayo y error" es un procedimiento ciego y, por tanto, innecesario.

En este sentido, la motivación juega un papel importante en el rendimiento académico, por lo que es importante que los docentes se enfoquen en desarrollarla al momento de enseñar y evaluar a los estudiantes. De esta manera, se puede crear un ambiente de aprendizaje positivo y productivo que promueva el crecimiento académico y personal de los estudiantes (Franco, J. et al., 2022).

Por lo ante expuesto, es fundamental para los docentes, desarrollar estrategias didácticas que incluyan herramientas de gamificación. Al implementar estas estrategias, los educadores pueden potenciar la curiosidad y el entusiasmo por aprender, sobre todo en temas tan complejos como las ecuaciones cuadráticas, Cómo lo indican algunos autores, la integración de la gamificación en el proceso educativo puede marcar una gran diferencia en la formación de individuos motivados, creativos y preparados para enfrentar los desafíos del futuro.

## 1.2 Preguntas de investigación

¿Qué dificultades presentan los estudiantes de décimo año de EGB en el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas?

¿Cómo incide la Gamificación, como herramienta de aprendizajes de las ecuaciones cuadráticas, en el rendimiento académico en los estudiantes de décimo año de EGB?

¿Cuál es el grado de aceptación de la propuesta de aplicar la gamificación en el aula?

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 *Objetivo general*

Analizar los efectos que la Gamificación, como herramienta y estrategia de aprendizajes de las ecuaciones cuadráticas, genera en el rendimiento académico en los estudiantes de décimo año de EGB.

### 1.3.2 *Objetivos específicos*

Comparar el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año de EGB para el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas.

Determinar el grado de aceptación de la gamificación en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de décimo año de EGB.

Proponer a los docentes del área de matemáticas una secuencia didáctica, con la utilización de la gamificación, que contribuya a mejorar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

## 1.4 Justificación del problema

Algunas investigaciones realizadas sobre la gamificación y herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, como lo publicado en la revista multidisciplinar Ciencia Latina por Delgado y Chicaiza (2022, manifiesta que:

Actualmente, el avance tecnológico ha abierto un nuevo paradigma social. El uso del internet, las redes sociales y la integración de la tecnología en actividades cotidianas, revoluciona la forma como el ser humano consume, produce, almacena y comparte información. Este cambio sustancial, involucra cada vez más al ámbito educativo que intenta romper con los modelos tradicionales de enseñanza, mediante la adhesión de

nuevos enfoques educativos basados en la utilización de tecnologías digitales y el desarrollo de metodologías activas. Una de las fortalezas de la gamificación es motivar al estudiante para el aprendizaje, ya que incorpora los principios del juego y sus dinámicas en el diseño de actividades pedagógicas para generar motivación y compromiso en los estudiantes, quienes presentan una mejor actitud frente al proceso de enseñanza-aprendizaje. (p. 3)

En este contexto y debido a encuestas realizadas a estudiantes, donde se concluye que el 90% no le gustan las matemáticas y que alrededor del 15% indican que se debe a falta de motivación y por la cual los estudiantes presentan bajas notas, por estas y más razones, es de gran importancia para el docente, aplicar estrategia metodológica que llame la atención de los estudiantes.

En esta investigación, se pretende demostrar, que la Gamificación como herramienta de aprendizajes de las ecuaciones cuadráticas, va a despertar el interés, y por ende a mejorar el rendimiento académico en los estudiantes de Básica Superior. Se valorará el grado de satisfacción en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas y proponer a los docentes del área de matemáticas un plan pedagógico, con la utilización de la gamificación, que contribuya a mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Aunque se espera dificultades para llevar a cabo esta investigación, como el acceso al internet en el aula o la prohibición del uso del celular, la institución donde se llevará a cabo la experiencia cuenta con suficientes Tablet para un salón de clase y en cuanto al internet, se pretende recargar datos de al menos 5 estudiantes por curso, más el docente para compartir el internet.

En lo personal, me permitirá ganar experiencia en investigación, aplicar estrategias metodológicas innovadoras, ayudar a los estudiantes a entender y aprender las matemáticas de una manera motivadora y divertida.

### **Formulación de hipótesis**

**Hipótesis alternativa:** El uso de la gamificación en las clases de matemática de Décimo año de Básica Superior, mejora el rendimiento académico en el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas.

**Hipótesis nula:** El uso de la gamificación en las clases de matemática de Décimo año de Básica Superior no mejora el rendimiento académico en el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas.

## Capítulo Dos

### Marco Teórico

#### 2.1 Antecedentes de la Investigación

Para determinar los efectos de la gamificación como herramienta en el aprendizaje de las ecuaciones cuadrática, se analizan dos variables, por un lado, el rendimiento académico a consecuencia de aplicar la gamificación y, por otro lado, la gamificación como herramienta de aprendizaje en las ecuaciones cuadráticas.

Las variables establecidas en esta investigación han sido analizadas por diversos autores, aunque, al no encontrarse investigaciones relacionadas con ecuaciones cuadráticas, se escogieron temas que tienen ciertas similitudes, como ecuaciones de primer grado o ecuaciones diferenciales. A continuación, se mencionan algunos trabajos en el ámbito internacional, local y nacional en ese, orden:

Holguín, et al. (2019). Artículo titulado "Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática". Este artículo tiene por objeto explorar los datos existentes sobre la frecuencia con la que se utiliza el software de juegos (aplicaciones) para mejorar el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. Desde el punto de vista metodológico, este estudio se basa en una revisión sistemática de la literatura, por lo que se utilizó como fuente de información la base de datos. La revisión sistemática es un proceso de mapeo de los resultados de varios estudios primarios y se basa en diferentes estrategias para reducir el sesgo.

En resumen, las demandas actuales de la era tecnológica obligan a los docentes a innovar continuamente, implementando así estrategias receptivas que se alineen con el proceso de aprendizaje y fomenten la colaboración, el pensamiento crítico y el conocimiento duradero. En esta área, existe un enfoque de gamificación que utiliza el diseño de videojuegos para crear un entorno en el que se puedan desarrollar experiencias de aprendizaje.

Chunga (2020). Con el tema "Gamificando el cálculo de integrales y derivadas para mejorar el aprendizaje de ecuaciones diferenciales en los estudiantes de la facultad de ingenierías de la universidad tecnológica del Perú, filial Arequipa". Su misión es demostrar

que una estrategia didáctica matemática aumenta significativamente el nivel de aprendizaje para calcular integrales y derivadas, y al mismo tiempo facilita el aprendizaje de ecuaciones diferenciales para estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica del Perú. Filial de Arequipa. Tiene un método de investigación cualitativo-cuantitativo, un nivel aplicado de investigación experimental y un diseño semi-experimental.

A través de un módulo de diez tutoriales en el grupo experimental se ha demostrado que se puede mejorar el aprendizaje de cálculo de integrales y derivadas a través de una estrategia de gamificación didáctica en la que se integran aplicaciones, plataformas, MOOCs y herramientas tecnológicas como: Pear deck, Celebriti, Edmodo, Nearpod, Classroom, ¡Kahoot!, Socrative, Tinycard, Khan Academy, Plickers, Math papa, Quizizz, Quizalize, etc.

Cladera (2021). Titulado “Gamificación como estrategia didáctica para el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado en 2º de Educación Secundaria Obligatoria”. El objetivo general fue desarrollar propuestas de intervención didáctica para el aprendizaje significativo de ecuaciones de primer grado en 2º de ESO a través de la gamificación de las tecnologías de la comunicación y el aprendizaje colaborativo. Gracias a consultas bibliográficas, es posible analizar la gamificación como estrategia didáctica, identificando los factores que componen la gamificación y los aspectos más importantes de esta estrategia utilizada en un entorno educativo. La revisión sistemática apunta a un cambio en la pedagogía en el siglo 21. El papel del estudiante se convierte en una prioridad, surgen nuevos métodos activos. La investigación bibliográfica ha puesto de manifiesto dificultades en el aprendizaje del álgebra en las primeras etapas de la educación ESO. En el proceso educativo surgen obstáculos epistemológicos, ontológicos y didácticos. Además, también se encontró que otras barreras, como las barreras emocionales, cognitivas y ambientales, afectan el aprendizaje de las matemáticas en general.

Guapulema (2022) con el tema “La gamificación como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de límites de funciones en segundo año de Bachillerato General Unificado”. El objetivo fue analizar el impacto de la gamificación como estrategia didáctica en los resultados de estudiantes de segundo año del examen unificado de graduación de

bachillerato para calcular el límite de la función de aprendizaje. Este estudio es cuantitativo, descriptivo y de campo, ya que recopila información sobre el desempeño de los estudiantes después de realizar una propuesta pedagógica basada en la gamificación y determina la aceptabilidad de la propuesta, todo esto dirigido a estudiar la realidad en un entorno natural. En resumen, la gamificación como método de enseñanza tiene un efecto positivo en la adquisición de habilidades matemáticas, como el cálculo de funciones, mejorando significativamente la disposición de los estudiantes, ya que se involucran en actividades que traen alegría, niveles de diversión, receptividad, pensamiento creativo, activación, y dominio, seguido de una mejor comprensión del tema.

Delgado y Chicaiza (2022) con el artículo “Gamificación y herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas”. Se enfoca en analizar el cuerpo literario existente sobre la gamificación y las herramientas tecnológicas, para determinar sus principales aportaciones a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Este trabajo tuvo un enfoque cualitativo de orden bibliográfico, cuyo diseño se enmarcó en la revisión sistemática de literatura y el análisis documental de artículos científicos relacionados a la gamificación en el ámbito educativo de las matemáticas. Los resultados obtenidos permiten concluir que la gamificación es una estrategia beneficiosa para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas dada la enorme necesidad de innovación en este campo del conocimiento, utilizando métodos tradicionales. La investigación analizada en este estudio muestra importantes beneficios de incorporar elementos de juego en las actividades educativas, a saber, aumentar la motivación de aprendizaje, su característica más esencial.

Almeida (2020) titulado “Aprendizaje en el área de matemáticas: una propuesta pedagógica desde la gamificación”. El propósito fue aplicar la Gamificación en la Escuela Juan José Flores, como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje - enseñanza de operaciones aritméticas con números racionales en el séptimo de básica, periodo académico 2020 – 2021. Se considera que la investigación utiliza un enfoque mixto, por lo que recopila y analiza los datos como, la motivación, a través de las fichas que recogen las observaciones. Se llegó a la conclusión de que los estudiantes consultados demuestran que están altamente

motivados por los aspectos lúdicos del juego. La gamificación puede ser una excelente y creativa herramienta para enriquecer las clases de matemáticas. Teniendo en cuenta el contexto actual de las escuelas, tiene sentido proponer la inclusión de la gamificación en el aula, ya que los docentes están capacitados y existen recursos económicos y legales disponibles. Sin embargo, es importante tener en cuenta que este cambio de enfoque requiere más que la participación del docente, implica un cambio de mentalidad y una mayor dedicación en términos de creatividad y tiempo. Por lo tanto, se reconoce que la transición del modelo tradicional al modelo activo se llevará a cabo de manera gradual y progresiva.

Ordoñez (2022) con el tema “La Gamificación como estrategia didáctica en el aprendizaje - enseñanza de operaciones aritméticas con números racionales en séptimo de básica”. Su objetivo fue aplicar la Gamificación en la Escuela Juan José Flores, como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje - enseñanza de operaciones aritméticas con números racionales en el séptimo de básica, periodo académico 2020 – 2021. Se ha dado un enfoque mixto al estudio, ya que se recolecta y analiza datos como la motivación, a través de paneles de participación y observación, se ha tomado un enfoque cualitativo, el cual se caracteriza por interpretar los datos recolectados sin intermediarios digitales, pero interpretando los fenómenos en términos de objetivos. Se dice que, al analizar la experiencia desplegada, podemos distinguir los beneficios de la gamificación, es decir, la motivación, la cooperación, la retención del conocimiento, la participación, a través del compromiso y, sobre todo, creando un ambiente agradable y confiable.

## **2.2 Referente teórico**

Para la fundamentación teórica de esta investigación se la ha estructurado en los siguientes grupos de contenidos: teoría del aprendizaje, gamificación, las tic, ecuaciones cuadráticas, rendimiento académico y secuencia didácticas, las mismas que se relacionan con las variables de este estudio.

### **2.2.1 Teoría del aprendizaje**

Uno de los principios fundamentales de los modelos educativos aparece de la pregunta hecha desde la psicología y otros campos del saber: ¿cómo aprenden las

personas?, Las teorías del aprendizaje son construcciones que explican y predicen cómo aprende una persona basándose en los conceptos de diferentes teóricos. Entonces, en general, las teorías contribuyen a la percepción y explicación de cómo las personas aprenden desde diferentes perspectivas. Estos son los que realizan una representación del proceso que permitirá a una persona aprender algo (Vega, N. et al., 2019).

Las teorías del aprendizaje son consideradas por muchos como paradigmas, tal como lo señala Carcaño, E. (2021). Los paradigmas representan una forma de percibir la realidad, mostrándonos aquello que deseamos ver según la perspectiva que seleccionamos.

En términos generales, un paradigma es un determinado marco desde el cual miramos el mundo, lo comprendemos, lo interpretamos e intervenimos sobre él, e incluye: Leyes, teorías, aplicaciones educativas, marcos teóricos referenciales, teoría-práctica, práctica educativa. Aparte comprende; fundamentos pedagógicos, estrategias metodológicas y acción educativa.

En este trabajo se pretende incluir en las aulas la gamificación como estrategia para resolver ecuaciones cuadráticas y, además, proponer a los docentes del área de matemáticas una secuencia didáctica con la utilización de la gamificación, los mismos que se fundamenta en el constructivismo, conectivismo, metodologías de aprendizaje activo y la teoría del Flujo.

**2.2.1.1 Constructivismos.** Es una teoría que sostiene que un individuo adquiere conocimientos y entiende las cosas mediante el contraste entre sus experiencias e ideas, es decir, el sujeto de aprendizaje se apropia del conocimiento siempre y cuando realice acciones que le permitan comparar situaciones nuevas con las que ya poseía. Los máximos exponentes de esta corriente pedagógica son Jean Piaget y LeVygotski. Piaget sostiene que el conocimiento se construye mediante la interacción del estudiante con el medio que le rodea, mientras que Vygotski sostiene que el medio social influye en el estudiante y genera una reconstrucción interna de saberes y experiencias (Berni y Olivero, 2019).

Autores como, Berni y Olivero (2019), señalan que el principio de la corriente constructivista se da a partir de los postulados de Piaget, mismo que es considerado como el padre del constructivismo porque, sostuvo que un sujeto de aprendizaje solo incorpora

conocimientos saliendo de la pasividad a buscar la verdadera razón de las cosas mediante la interacción con su medio (constructivismo cognitivo). El concepto esencial del constructivismo donde intenta explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano, y se ha marcado por diferentes tendencias tanto psicológica como educativa. Esta teoría sustenta que el sujeto (el estudiante) en su estado pasivo recepta experiencias previas y conceptos estructurados de conocimiento y que luego se convierte en sujeto activo cuando elabora investigación y lo incorpora a su red de conocimientos.

**2.2.1.2 Conectivismo.** Es una propuesta de un nuevo modelo de aprendizaje que tiene en cuenta el inmenso poder de las nuevas herramientas tecnológicas y su contribución a una sociedad basada en el conocimiento donde aprender contenidos ya no es una actividad dinámica interna, porque las herramientas digitales son extensiones de nuestro cerebro, afinado en muchas dimensiones, tanto físicos como biológicos, dependiendo de la conectividad de estas herramientas. Los agentes educativos se han ido dando cuenta poco a poco del impacto de estas tecnologías, y la pandemia les ha obligado a darse cuenta de que existen muchas aplicaciones. (Álvarez, et al, 2022).

El mismo autor, en la revista *South Florida Journal of Development*, sobre “El Conectivismo, un nuevo paradigma para la educación”, establece que el aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad y que dicho aprendizaje es el proceso de conectar nodos o fuentes especializadas ubicadas dentro de dispositivos no humanos; La capacidad de saber es más importante que lo que se sabe; la conexión es necesaria y clave; La innovación es una prioridad y la toma de decisiones puede ser correcta hoy y mañana incorrecta.

Siemens (2007), define al conectivismo cómo:

La integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y autoorganización. El aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes que no están por completo bajo control del individuo. El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros (al interior de una organización o una base de datos), está enfocado en

conectar conjuntos de información especializada, las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento. El conectivismo es orientado por la comprensión que las decisiones están basadas en principios que cambian rápidamente. Continuamente se está adquiriendo nueva información. La habilidad de realizar distinciones entre la información importante y no importante resulta vital. También es crítica la habilidad de reconocer cuándo una nueva información altera un entorno basado en las decisiones tomadas anteriormente (p. 6).

El conectivismo, por lo tanto, se basa en cómo el docente conecta el aula con la tecnología de la información a través de diferentes plataformas y herramientas educativas online creadas con el fin de que el estudiante se apropie del conocimiento en un ambiente asociado a su modo de vida digital.

**2.2.1.3 Metodologías de Aprendizaje Activo.** En los últimos años, ha ganado fuerza la idea e implementación de las metodologías activas de aprendizaje, según señalan varios autores, entre ellos Durán, et al. (2021) podrían tener un impacto mayor en el aula y facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Estas metodologías designan distintos procesos educativos en los que el estudiante es el foco de atención, y a partir de él se estructuran los programas de enseñanza, priorizando así el aprendizaje constructivo por sobre el receptivo. Por lo tanto, lo que busca este método de aprendizaje es descentralizar el aula, provocar interacciones entre todos los participantes, no solo mediante diálogos unilaterales entre el docente y estudiante, o únicamente cuando el docente lo necesite.

**2.2.1.4 Teoría del Flujo. fue creado por Csikszentmihalyi,** Psicólogo americano de origen húngaro, quién definió el estado de flujo como el momento en que una persona está completamente enfocada e inmersa en una tarea. Su investigación se centra en cómo lograr o mantener lo que él llama un estado de máxima motivación y concentración, que a menudo ocurre cuando una persona está haciendo una actividad que le gusta tanto que no recuerda el momento de hacerlo, aparte de hacer lo que amas, no obtienes otras recompensas. (Durán et al., 2021).

En el estudio indica que conseguir el estado de flujo en una clase de matemática permitirá que los estudiantes puedan aprender cualquier objeto matemático con mayor facilidad, el uso de actividades basadas en la gamificación podría aportar a conseguir este estado mental, ya que el juego genera un ambiente dinámico y motivador.

## **2.2.2 Gamificación**

**2.2.2.1 Definición.** Sánchez (2019) define a la gamificación como: “la utilización de elementos de los juegos (mecánicas, estrategias y pensamientos) fuera de su contexto, con la finalidad de motivar a los individuos a la acción, auxiliar en la solución de los problemas y promover los aprendizajes” (p.3)

La gamificación es una estrategia metodológica que puede ser potencialmente una ayuda muy importante en el aula. Vivimos en un mundo en el que los videojuegos y las aplicaciones digitales están a la orden del día y que cualquier persona que esté en un contexto educativo, tiene acceso a un dispositivo electrónico inteligente. Por lo tanto, implementar estas herramientas para hacer que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más interactivo y que consiga vincular al estudiante a la tarea asignada es un gran éxito y avance para el uso de las TIC dentro de la institución educativa (Valero, 2019).

Para Ruiz (2020). La gamificación se introdujo como una herramienta esencial para mejorar el aprendizaje de los estudiantes con una eficacia comprobada en términos de compromiso, motivación, asistencia o rendimiento académico. Entonces, esto está en línea con lo que se suele sugerir en el campo, ya que los videojuegos ofrecen muchos beneficios que contribuyen a lo que se necesita para una educación de calidad. Reitera la noción de reforzar la gamificación como una herramienta para motivar a los estudiantes, ya que proporciona a los profesores métodos para instruir y recompensar a los estudiantes para mantenerlos interesados en temas y contenidos.

La Gamificación es una herramienta de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al entorno académico con el propósito de conseguir mejores resultados, ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar

acciones concretas, entre otros muchos objetivos. Su característica principal, es hacer la clase divertida y motivadora, acción que le agrada a los estudiantes.

**2.2.2.2 Características.** Entre sus principales características, algunos autores entre ellos Muñoz, A. y Yordany, J., (2019), mencionan los siguientes:

Diversión, en la consecución de los retos planteados, la gamificación debe aportar sobre todo diversión.

Motivación, que se basa en la obtención de recompensas y distinciones que refleja los progresos de cada participante.

Implicación, Imprescindible para propiciar que los participantes mantengan un esfuerzo y una dedicación constante a lo largo de la misma.

Colaborativa, a diferencia de los juegos que es competitiva la gamificación permite ser colaborativa a disponer grupos de participantes.

**2.2.2.3 Elementos de la Gamificación.** Los componentes son los recursos con los que contamos y las herramientas que utilizamos para diseñar una actividad en la práctica de la gamificación y son tres: dinámicas, mecánicas y componentes (Zambrano, S. y Marcillo, C., 2021).

Para la Dinámica: Emociones, narración, progresión, relaciones y restricciones

En la Mecánicas: Desafíos, recompensas, retroalimentación, suerte, Aquisición de recursos, transacciones y turnos.

Los componentes: Avatar, colecciones, combate, estados de éxitos, equipos, graficas sociales, insignias, límites de tiempos, misiones, niveles, clasificaciones, barras de progreso, regalos y tutoriales.

**2.2.2.4 Beneficios de la Gamificación.** Para muchos autores la gamificación puede ser muy positiva para los estudiantes, porque los motiva a aprender para poder participar y ganar.

Para Quizhpi, L. (2018). Manifiesta **que la gamificación como** estrategias educativas mejoran el rendimiento de los estudiantes, producen resultados consistentes en todas las edades y en una amplia gama de actividades de aprendizaje. Estas estrategias también

promueven la motivación intrínseca para aprender y crean una actitud más positiva hacia los profesores y compañeros de clase.

Además, se correlacionan positivamente con niveles más altos de autoestima y refuerzan la impresión de que los compañeros estaban interesados en aprender y dispuestos a ayudar. También promueven la aceptación de compañeros de clase de diferentes nacionalidades y fomenta una mayor inclusión de estudiantes con discapacidad.

Tomando como referencia el rol del estudiante, entre los beneficios se destacan: premiar y reconocer el empeño académico que pone el estudiante durante el desarrollo de su proceso formativo; ayuda al estudiante a identificar fácilmente avances y progresos de su propio aprendizaje; favorece mejorar su desempeño, mediante el acercamiento de tecnologías y dinámicas integradoras.

La gamificación intenta mejorar la comprensión de aquellas materias académicas (en la mayoría de los casos matemáticas) que se le dificultan en mayor medida. Tomando como referencia el rol del docente, entre las ventajas se acentúa que estimula la implementación del trabajo en equipo y de un aprendizaje colectivo, buscando mejorar la dinámica de aprendizaje en el interior del aula.

**2.2.2.5 Desventajas de la Gamificación.** Lo que se busca con la gamificación es lograr que el estudiante entre en el llamado estado de flujo, que logre desarrollar las destrezas planificadas haciendo actividades que le gusten y le generen satisfacción, el incluir sistemas de premios, niveles y recompensas logra generar una sana competencia entre estudiantes o entre grupos de trabajo, para completar primero el juego y obtener mayores recompensas (Guapulema, 2022). Sin embargo, debe ir acompañada de un cambio integral de la manera de enseñar, para asegurar una optimización de los aprendizajes, evitando que se convierta en una simple entrega de premios y recompensas, que únicamente generen ansiedad en los estudiantes y no un mecanismo para fomentar el aprendizaje significativo (Ruiz, 2020).

### 2.2.3 Las Tic

**2.2.3.1 Definición.** Las Tecnologías de la información y comunicación o TIC son siglas que hacen referencia a los diferentes recursos de carácter práctico y técnico que se lo puede utilizar dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y, que son de gran apoyo para el docente ya que le permite aplicar diferentes estrategias metodológicas que le permiten mejorar el proceso de aprendizaje Veas (2021).

**2.2.3.2 Características.** Las Tic presentan algunas características, como lo indican Veas (2021) y varios autores, entre ellas las más importante son:

Es interactiva, la más importante en el campo educativo.

La Interconexión, hace referencia a la conexión entre dos tecnologías.

Información multimedia, el proceso de transmisión engloba todo tipo de información

Es instantánea, las redes de comunicación y su integración con la informática hace que la información llegue de manera instantánea y a cualquier lugar del mundo.

Transmisión digital, formato único universal, por lo que todo tipo de transmisión analógica es convertida a una codificación digital.

Penetración, El impacto de las TIC no se refleja únicamente en un individuo, grupo, sector o país, sino que, se extiende al conjunto de las sociedades del planeta.

Innovación, Las TIC están produciendo una innovación y cambio constante en todos los ámbitos sociales, educativos y económicos.

**2.2.3.3 Competencia digital docente.** Hoy en día el docente de matemática debe ser y actuar como un educador que cuenta con los conocimiento pedagógico, didáctico y tecnológico lo suficientemente preparado y que contagie, a los estudiantes, además de guiarlos e invitarlos a ser actores principales de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Vásquez (2021) recomienda que los profesores de matemáticas se alejen de la enseñanza tradicional y usen las TIC (Tecnología de la comunicación) para enseñar matemáticas a través de juegos digitales y uso de herramientas digitales online. Y los directores de las instituciones educativas deben invertir en capacitar a sus docentes de

acuerdo con los temas de los nuevos métodos de enseñanza, porque esto les permitirá adquirir conocimientos sólidos y significativos en los niveles básico, medio y superior.

## 2.2.4 Ecuaciones Cuadráticas

**2.2.4.1 Definición.** Una ecuación de segundo grado con una incógnita o ecuación cuadrática es aquella en la cual el mayor exponente de la incógnita de la expresión algebraica es dos y viene expresada de la siguiente forma.

$$ax^2 + bx + c \quad (\forall a, b, c \in R, a \neq 0)$$

**2.2.4.2 Tipos de Ecuaciones Cuadráticas.** Existen 2 tipos de ecuación cuadrática o de segundo grado. Tomado de Figueroa (2021):

1. Incompletas

1.1. Incompleta Monomial, es de la forma  $ax^2$

1.2. Incompleta Binomial, de la forma  $ax^2 + bx$

1.3. Incompleta Pura, de la forma  $ax^2 + c$

2. Completas

2.1. Completa Particular, de la forma  $x^2 + bx + c$  ( $a = 1; b \neq 0; c \neq 0$ )

2.2. Completa General, de la forma  $ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$  y  $1; b \neq 0; c \neq 0$ )

Resolver ecuaciones cuadráticas, es encontrar sus raíces o cortes con el eje x y se solucionan factorizando o aplicando la siguiente fórmula general de la ecuación cuadrática:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \begin{cases} \nearrow x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ \searrow x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \end{cases}$$

### 2.2.4.3 Dificultades en la Resolución de Problemas de Ecuaciones Cuadráticas.

Las dificultades se enlazan y amplifican en sistemas complejos, materializándose en la realidad como obstáculo y apareciendo en los estudiantes como errores; aparte, aunque los errores tienen una variedad de causas, en cada caso se consideran la presencia de un

esquema cognitivo inapropiado en el alumno más que el resultado de una falta de conocimiento o un descuido específico. (Socas, 1997) mencionado por Vargas et al., (2019).

Para Vargas et al., (2019) en su estudio realizado encontraron las siguientes dificultades mencionados como errores:

Errores debidos a cálculos incorrectos o accidentales.

- a) Al empleo de la ley de signos en la realización de operaciones básicas en el conjunto de los números reales.
- b) Omite el signo de un número negativo al remplazarlo en la fórmula de las coordenadas del vértice.

Errores debidos a asociaciones incorrectas

- a) Cálculo incorrecto de potencias de la forma  $-b^2$  en confusión con  $(-b)^2$

Errores originados por deficiencias en el manejo de conceptos, contenidos y procedimientos para la realización de una tarea matemática.

- a) Ubicación incorrecta de pares ordenados en el plano cartesiano.
- b) Errores al aplicar métodos de factorización.
- c) No identifica los coeficientes a, b y c, dado el criterio de la función.
- d) No asocia el signo de la discriminante con la cantidad de intersecciones de la función con el eje x.
- e) No distingue que determina cada variable del criterio en su representación gráfica.
- f) Dada la representación gráfica de una función cuadrática, determina de forma incorrecta pares ordenados que pertenecen a la misma.
- g) Confunde el intervalo de crecimiento con el de decrecimiento.
- h) Ubica pares ordenados en un eje cartesiano, pero no traza correctamente la parábola.
- i) Dada la representación gráfica de una función cuadrática al determinar el criterio de esta, utiliza la fórmula de la pendiente.

j) Calcula el vértice de la representación gráfica de una función cuadrática pero no determina el ámbito y los intervalos de monotonía o lo realiza de forma incorrecta (p. 126).

**2.2.4.4 Rendimiento Académico.** El rendimiento se considera como la suma de varios factores. Por un lado, está la sumatoria de la actividad, materia o curso escolar. Por otro lado, lo que los estudiantes pueden hacer dependiendo de las habilidades adquiridas y el conjunto de conocimientos desarrollados. Por consiguiente, el rendimiento académico se considera como el puntaje promedio de las materias individuales de cada estudiante (Escamilla, M. y Heredia, Y. 2019).

Según Manchego, J. (2017). El rendimiento académico es un indicador de cómo los estudiantes se comportan en diversas actividades educativas. Además, también tiene en cuenta el escenario sugerido por el sistema educativo para que la calificación sea la que indique el nivel de aprendizaje de un estudiante sobre un determinado conocimiento (percepción, proceso y comportamiento).

Durante el proceso enseñanza-aprendizaje se pueden evaluar muchos aspectos, como, por ejemplo: los aprendizajes de los estudiantes, el desempeño docente, la conveniencia de los recursos utilizados, etc. Es importante que como primer paso se determine qué se desea valorar. Según Estrada, A. (2018) el rendimiento académico depende en gran medida de cómo se logra el aprendizaje, el resultado logrado durante un período de aprendizaje determinado en el que se evalúa cualitativa y cuantitativamente si se lograron o no las metas propuestas.

Por lo tanto, el rendimiento académico es el resultado de una nota que define al estudiante la consolidación del conocimiento y el esfuerzo desplegado en el proceso de aprendizaje. En cuanto al rendimiento académico en las ecuaciones cuadráticas en estudiante de la institución San Benildo La Salle, no son muy alentadores, con un promedio de 4 puntos, según los resultados obtenidos en las pruebas pleno realizada por la Pastoral del Distrito LaSallano 2021. Por tal motivo se ve la importancia de aplicar estrategias de aprendizaje para mejorar esta situación.

## **2.2.5 Secuencias Didácticas**

**2.2.5.1 Definición.** La secuencia didáctica es un conjunto organizado de actividades pedagógicas desarrolladas en una unidad didáctica. Esto crea una estructura jerárquica donde la unidad didáctica consta de secuencias, que a su vez contienen sesiones, y finalmente cada sesión contiene diferentes actividades. Este marco ayuda a planificar y desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera coherente y consistente, favoreciendo la comprensión y el progreso en los contenidos educativos (Fernández, N y Pujalte, A. 2019).

Para los autores Patiño, M. y Tuta, L. (2018) “La secuencia didáctica entendida como alternativa didáctica permite al docente establecer un ambiente de aprendizaje significativo y que permite a sus estudiantes por medio de actividades secuenciadas, gestar su propio aprendizaje” (p. 297).

Por lo tanto, podemos determinar que la secuencia didáctica es una herramienta pedagógica que refleja el diseño y los elementos principales del proceso educativo. Esto permite crear un ambiente de aprendizaje significativo y que permite a los estudiantes gestar su propio aprendizaje.

**2.2.5.2 Modelo de secuencia didáctica.** Para todo docente es de interés desarrollar nuevos modelos de procesos didácticos basados en diferentes perspectivas teóricas. Para hacer esto, debemos reconocer que hay dos formas de construir un modelo de proceso educativo. Uno pedagógico y otro teórico. (Barraza et al., 2020)

En la forma pedagógica asume una perspectiva global de carácter holístico e interdisciplinario. Para ello, el Creador debe integrar un conjunto de ideas en torno a los tres pilares básicos de toda teoría educativa: teleológico-epistemológico, ontológico y metodológico. De estas ideas, los modeladores derivan ideas de principios rectores o desempeño educativo que se demuestran en las actividades de cada etapa de la secuencia didáctica.

En su forma teórica, los autores del modelo parten principalmente de teorías explicativas psicológicas, de las cuales derivan ideas centrales del desempeño educativo en las tres etapas que componen el proceso didáctico.

Independientemente de cómo se haya creado el modelo, el producto es siempre un modelo de secuencia didáctica que guía el desempeño educativo a través de una planificación eficaz, a través de una serie de actividades. Sin embargo, esta validez se ve oscurecida y socavada cuando los modelos contemporizadores se presentan a los docentes sin mayor explicación o claridad de su construcción, y se requiere su elaboración como un mero acto de control protocolario.

Para vencer estos obstáculos, es necesario que el docente asuma el rol protagónico de la presentación y para ello se le guíe a construir sus propios modelos de secuencia didáctica a partir de la teoría de su elección; Esto les permitiría comprender claramente la enseñanza e integrarla en la práctica a través de actividades de enseñanza-aprendizaje.

**2.2.5.3 Método del Ciclo ERCA.** Belgrano, N. (2020) define al Ciclo ERCA como “estrategia de aprendizaje experiencial que implica un proceso continuo basado en la reflexión, que es modificado continuamente por nuevas experiencias” (p. 10).

El ciclo ERCA es una secuencia de cuatro etapas principales en las que el participante inicia su proceso de aprendizaje a partir de sus experiencias previas, reflexiona sobre ello, hace abstracciones y lo conceptualiza, para luego aplicarlo a otras materias o aprendizajes (Subsecretaría de Educación Especializada e Inclusiva del Ministerio de educación del Ecuador, 2016).

Para el Ministerio de Educación ecuatoriano, esta propuesta metodológica es un referente para llevar a cabo el proceso didáctico y asegurar el aprendizaje. En determinadas materias, el profesor puede aplicar otras estrategias metodológicas, por ejemplo, métodos experimentales, comparativos o colaborativos.

Los cuatro fases del Ciclo ERCA comprenden:

**Experiencia.** Explora los saberes empíricos con los que llegan sus participantes, a través de lluvias de ideas, preguntas – respuestas, relato de anécdotas,

conversatorios, diario comunitario, entre otros; en relación con la temática a ser tratada durante la clase.

**Reflexión.** Desde una situación comunicativa contextualizada a su realidad, plantea el tema utilizando, lecturas científicas o informativas, leyendas, mitos, amorfinos, videos, gráficos o situaciones problémicas, debates, con el fin de inducir a los participantes a conectar sus conocimientos previos con la nueva información que se les provee.

**Conceptualización.** La mediación del docente debe estar dirigida a actividades como la presentación de la nueva información (contenidos curriculares) en organizadores gráficos, cuadros comparativos, resúmenes, esquemas sintéticos, ilustraciones, análisis, síntesis, procedimientos, protocolos, exposiciones, entre otros.

**Aplicación.** La concreción del aprendizaje debe reflejar la adquisición de los nuevos contenidos conectados con los saberes y experiencias anteriores, a través de: organizadores gráficos, cuadros comparativos, resolución de ejercicios, elaboración de informes, construcción del portafolio del participante, procesos de comprensión (textos literarios, informativos, narrativos, descriptivos, científicos), producción de textos, construcción y solución de cuestionarios, elaboración de carteles, maquetas, afiches, debates, dramatizaciones, teatro, exposiciones, entre otros (p. 24).

Tabla 1

**Operacionalización de las Variables**

Variable	Objetivo Específico	Concepto operativo	Dimensión	Indicadores	Instrumento por variable	Ítems
Rendimiento Académico	Comparar y determinar el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año de EGB para el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas, luego de aplicar la propuesta.	El rendimiento académico es un indicador de cómo los estudiantes se comportan en diversas actividades educativas. Además, también tiene en cuenta el escenario sugerido por el sistema educativo para que la calificación sea la que indique el nivel de aprendizaje de un estudiante sobre un determinado conocimiento (percepción, proceso y comportamiento) (Manchego, 2017).	Destrezas para el cálculo de ecuaciones cuadráticas	Comprende las características de las funciones cuadráticas	Pruebas Objetivas para evaluar el rendimiento académico	1 - 10
				Calcula ecuaciones cuadráticas mediante procesos algebraicos o fórmulas		
				Aplica fórmula para encontrar la ecuación cuadrática		
Gamificación	Determinar el grado de aceptación de la gamificación en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de décimo año de EGB.	Sánchez (2019) define a la gamificación como: "la utilización de elementos de los juegos (mecánicas, estrategias y pensamientos) fuera de su contexto, con la finalidad de motivar a los individuos a la acción, auxiliar en la solución de los problemas y promover los aprendizajes" (p.3)	Grado de aceptación de la propuesta	Disfrute	Encuesta de Satisfacción utilizando la Escala GAMEX (Escala de experiencia de juego gamificado)	1 - 27
				Absorción		
				Pensamiento creativo		
				Activación		
				Ausencia de efecto negativo		
				Dominio		

*Nota.* Suastegui, L. (2023). Variable independiente - gamificación. Variable dependiente - rendimiento académico.

## Capítulo Tres

### Diseño Metodológico

La Metodología de investigación del presente trabajo, tiene un enfoque cuantitativo, de alcance descriptiva - correlacional, con un diseño experimental puro, con posprueba y grupo de control, debido a que, se pretende recolectar y analizar la información sobre el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año y el grado de preferencia en la Unidad Educativa San Benildo La Salle, luego de poner en práctica una propuesta pedagógica fundamentado en la gamificación.

En el presente estudio se busca dar respuesta a la problemática planteada, a través, de la investigación y la puesta en marcha al plan piloto de la gamificación en el aula analizando y comparando los resultados (rendimiento académico) obtenidos de las pruebas objetivas realizados a los estudiantes. Además, se pretende realizar encuestas a los alumnos para determinar el grado de aceptación de la Gamificación aplicada al aprendizaje de las ecuaciones cuadrática, con el fin de tener una visión más clara de los efectos emotivo que produce la gamificación en los estudiantes, de igual manera, para determinar el grado de aprobación por parte de docentes y directivos, de la propuesta sobre la aplicación de la gamificación en el aula.

Además, se establecen y fortalecen las relaciones entre los actores de la comunidad académica que participan en el proyecto, así como las variables identificadas en el contexto del problema abordado. Se espera que la implementación de la estrategia basada en la gamificación mejore dicho contexto.

#### **3.1. Paradigma de la investigación**

El término “paradigma” se refiere a un conjunto de ideas, valores y supuestos que un investigador tiene acerca de los aspectos ontológicos, axiológicos, epistemológicos y metodológicos relacionado con la generación y construcción del conocimiento científico (Finol y Vera, 2020). Estos modelos o sistemas de creencias guían el proceso de investigación y buscan conducir a la creación de nuevos conocimientos científicos

Para llevar a cabo este estudio, se optó por utilizar el paradigma positivista, el cual se fundamenta en la aplicación rigurosa del método científico y la experimentación como herramientas para descubrir la verdad y proporcionar explicaciones sobre la realidad. Este paradigma considera que la realidad es objetiva y puede ser observada y medida de manera empírica, por lo que busca la obtención de datos verificables y la formulación de leyes generales que permitan explicar y predecir fenómenos naturales y sociales. (Colina, 2022)

Al utilizar el paradigma positivista con enfoque cuantitativo, en este estudio, se busca asegurar una metodología rigurosa y objetiva que permita obtener resultados confiables y generalizables. Para Hernández, et al., (2014) “el Enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4). Se pretende así garantizar la validez y la fiabilidad de los resultados obtenidos y su capacidad para ser extrapolados a otras situaciones similares.

### **3.2. Diseño de la Investigación.**

El Diseño del presente estudio se considera cuantitativa – experimental puro (con posprueba y grupo de control), debido a que la información necesaria se recolectó mediante encuesta y evaluación a dos grupos: uno el experimental y otro el de control, a estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular “San Benildo La Salle” de la ciudad de Guayaquil, analizando y comparando sus rendimientos académicos, para la cual según Hernández y Mendoza, (2018) en su obra menciona que “Experimento, situación de control en la cual se manipulan, de manera intencional, una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos).” (p. 152).

Para la construcción y evaluación de la propuesta, se elaboró tomando como base la corriente pedagógica del constructivismo con metodología del aprendizaje activo, estas teorías sustentan que el sujeto (el estudiante) en su estado pasivo recepta experiencias previas y conceptos estructurados de conocimiento y que luego se convierte en sujeto activo cuando

elabora investigación y lo incorpora a su red de conocimientos motivadas por las actividades planteadas por el docente y el trabajo colaborativo (Berni y Olivero, 2019).

La propuesta consiste en elaborar tres clases de ecuaciones cuadráticas y en ambas se planificó tres momentos de aprendizaje, tanto para el grupo control, como para el experimental, que son: La anticipación, el desarrollo y el cierre. Al finalizar la construcción del conocimiento (desarrollo) se retroalimentó la clase con la herramienta interactiva de Kahoot, de manera colaborativa, para luego, en la consolidación, se evaluó con un cuestionario de Quizziz, sólo para el grupo experimental.

Para medir la aceptación de la propuesta, se utilizó la encuesta, mediante el instrumento escala de GAMEX. Ambos instrumentos fueron analizados de manera descriptiva y explicativa con el apoyo del programa estadístico IBM SPSS 21.

### **3.3. Tipo de Investigación.**

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo y, por lo tanto, tiene un alcance descriptivo - correlacional, debido a que se realizaron y analizaron encuestas y evaluaciones a los participantes.

Los autores (Hernández y Mendoza, 2018) afirma que: “los estudios descriptivos tienen como finalidad especificar propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado.” (p. 108). Los estudios descriptivos sirven como base para el estudio correlacional, que intentan vincular conceptos, fenómenos, hechos o variables. Miden variables y sus relaciones estadísticamente.

### **3.4. Población y Muestra.**

Según Hernández, et al. (2014) para el proceso cuantitativo se define a la población como un grupo o conjunto de todos los casos que coinciden con ciertas especificaciones, mientras que a la muestra cómo:

Un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población. El investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra se generalicen o extrapolen a la población (en el sentido

de la validez externa que se comentó al hablar de experimentos). El interés es que la muestra sea estadísticamente representativa (p. 173).

La población seleccionada para esta investigación está constituida por 77 estudiantes de décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Particular San Benildo La Salle. Compuesta por dos paralelos, uno como grupo control y otro para el grupo experimental, de los cuales se han tomado una muestra de 66 estudiantes, 33 por curso (como se detalla en la tabla 2), superior a la recomendada por la calculadora QuestionPro (65).

El muestreo se considera probabilístico, ya que se han escogido de manera aleatoria a los estudiantes para la recolección de datos que han servido para nuestro análisis. Según Arias y Covinos (2021), “la muestra probabilística, involucra la selección de unidades de tal manera que dichas unidades tengan la misma probabilidad de ser seleccionadas, además estas deben ser estadísticamente representativas” (p.114).

**Tabla 2**

*Población y muestra*

<b>Población: 77</b>		
	Grupo Control	Grupo Experimental
Cursos	Paralelo A	Paralelo C
Muestras	33	33

*Nota.* Suastegui, L. (2023)

### 3.5. Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos

Para recopilar la información sobre el rendimiento académico, empleada la propuesta, se aplicó la técnica de la encuesta y como instrumentos un cuestionario o prueba con preguntas objetiva (observar tabla 3) para determinar el nivel de comprensión del estudiante en ecuaciones cuadráticas. Para Arias y Covinos (2021), este tipo de pruebas

permiten conocer el nivel de conocimiento de una persona sobre un tema determinado, muchas veces se utilizan para evaluar el aprendizaje de los estudiantes.

Para obtener la respuesta, es necesario aplicar la lógica y el conocimiento específico. Las destrezas para desarrollar son tomadas del currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales para Educación General Básica Subnivel Superior, editado por El Ministerio de Educación (2021), estas son: M.4.1.57. Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características y M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factoro y fórmula binomial) en la solución de problemas.

Con el propósito de determinar el grado de satisfacción percibido por los estudiantes sobre la propuesta aplicada, se aplicó la técnica de la encuesta, que, de acuerdo con Arias y Covinos (2021) es una técnica que; “está direccionado solamente a personas y proporciona información sobre sus opiniones, comportamientos o percepciones. La encuesta puede tener resultados cuantitativos o cualitativos y se centra en preguntas preestablecidas con un orden lógico y un sistema de respuestas escalonado” (p. 81).

Para la presente investigación se utilizó como instrumento la escala GAMEX (Gameful Experience in Gamification) o escala de experiencia de juego gamificado, traducido y validado por Parra y Segura (2019), “La escala ha sido desarrollada y validada en inglés por Eppmann, Bekk y Klein (2018). Las opciones de respuesta son de tipo Likert (1= totalmente en desacuerdo y 5= totalmente de acuerdo)” (p.89). GAMEX, es un cuestionario que consta de 27 preguntas organizadas en 6 dimensiones o factores (Apéndice B).

El instrumento se aplicó a estudiantes del paralelo C (grupo experimental) de décimo año de la Unidad Educativa Particular “San Benildo La Salle”, mediante un enlace del cuestionario forms de Microsoft Office 365, que se le compartió a los estudiantes con el fin de asegurar la veracidad de la información.

### **3.5.1 Instrumentos de recolección de datos**

**Para el objetivo específico 1:** “Comparar el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año de EGB para el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas”.

**Tabla 3**

*Instrumentos: Pruebas Objetivas (Cuestionario)*

Instrumentos	Indicadores	Ítems
Pruebas Objetivas para evaluar el rendimiento académico	Comprende las características de las funciones cuadráticas	1 - 10
	Encuentra las raíces de las ecuaciones cuadráticas mediante procesos algebraicos o fórmulas	
	Aplica fórmula para encontrar la función cuadrática	

*Nota.* Suastegui, L. (2023)

Se aplicó un cuestionario con preguntas objetivas para determinar el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes. Al grupo experimental se le tomará un cuestionario en kahoot y al de control, el mismo cuestionario, pero en hojas impresa, como muestra la imagen del Apéndice A.

**Para el objetivo específico 2:** “Determinar el grado de aceptación de la gamificación en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de décimo año de EGB”. Para recolectar información, para este objetivo, se aplicó una encuesta de satisfacción a estudiantes del grupo experimental sobre Kahoot en el aula con el instrumento GAMEX (Apéndice B) modificado a escala de LIKERT como lo muestra en la tabla 4

**Tabla 4**

*Escala de Likert para el instrumento 2*

Código	Etiqueta
1	“Totalmente en desacuerdo”
2	“En desacuerdo”
3	“Me es indiferente”
4	“De acuerdo”
5	“Totalmente de acuerdo”

*Nota.* Suastegui, L. (2023)

**Para el objetivo específico 3:** “Proponer a los docentes del área de matemáticas una secuencia didáctica, con la utilización de la gamificación, que contribuya a mejorar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas”.

Para este objetivo se realizó encuesta a docente (Apéndice C) sobre la importancia de usar Kahoot en la evaluación dinámica de los contenidos matemáticos y que se incluya en la secuencia didáctica de nuestras planificaciones. En la tabla 5 se muestra la escala Likert a ser utilizada.

**Tabla 5**

*Escala Likert para el instrumento 3*

<b>Código</b>	<b>Etiqueta</b>
1	“Nada importante”
2	“Poco importante”
3	“Neutral”
4	“Importante”
5	“Muy importante”

*Nota.* Suastegui, L. (2023)

### **3.6. Validez y Confiabilidad de los instrumentos**

La validez de las herramientas de recogida de datos se aseguró comprobando con los profesionales de la investigación en el área de las matemáticas y la tecnología, que confirmaron que las herramientas son adecuadas para el propósito midiendo la satisfacción percibida, por un lado, lo de la propuesta y por el otro, la comprensión de las ecuaciones cuadráticas. Para Hernández, et al. (2014) en su texto manifiesta: “La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que se pretende medir” (p. 200). Los profesionales que validaron los instrumentos fueron: Dra. Andrea Segarra, Dr. Wilson Guanoquiza y el MSc. Cesar Granda,

Para medir la confiabilidad se utilizó el Alfa de Cronbach. Este método, de medidas de coherencia o consistencia interna, requiere que el medidor se aplique una sola vez. Su

ventaja es que no es necesario dividir la posición del instrumento en dos mitades, basta con aplicar el programa de medición y el software calcula el coeficiente, que va de 0 a 1, siendo 0, nada confiable y 1 muy confiable (Hernández y Mendoza, 2018).

La confiabilidad de los instrumentos mide el grado en que estas herramientas brindan resultados consistentes y razonables (Hernández, et al., 2014). En el capítulo cuatro se realiza un breve análisis de los resultados de fiabilidad aplicado a los instrumentos

### **3.7. Técnicas de Análisis de la Información**

En la presente investigación el análisis cuantitativo se aplica cuando se compara los datos recolectados, a través, de una prueba objetiva aplicados a los estudiantes de los grupos de control y experimental y, también, cuando se analizó los resultados de una encuesta de satisfacción de la propuesta. Después de la recogida de la información, los datos pasaron por un proceso de clasificación, tabulación y codificación de acuerdo con las preguntas y dimensiones establecidas para este estudio.

Para Hernández y Mendoza, (2018). “Al analizar los datos cuantitativos debemos recordar dos cuestiones: primero, que los modelos estadísticos son representaciones de la realidad, no la realidad misma; y segundo, los resultados numéricos siempre se interpretan en contexto” (p. 310).

La tabla 3, muestra la codificación de la escala de Likert, que se adapta a partir de la escala GAMEX utilizada para este estudio.

Para la clasificación y tabulación de la información se utilizó el programa Excel, para luego copiar y pegar en el programa estadístico IBM SPSS 21, que es la herramienta que se utiliza para realizar los diferentes tipos de análisis descriptivos como, tablas y gráficos estadísticos. Además, se realizaron prueba no paramétrica (U de Mann Whitney) para muestras independiente y determinar si hay diferencias significativas entre las medias de calificaciones de los grupos de control y el experimental de los estudiantes de la unidad educativa, ante mencionada, y así, dependiendo de los resultados la hipótesis alternativa se aprueba o se rechaza.

Los resultados obtenidos se presentaron mediante porcentajes, tablas y disposiciones gráficas. Demostrando, de esta manera, la situación de las variables de estudio.

## Capítulo Cuatro

### Resultados y Discusión

El objetivo principal de este capítulo es presentar los resultados de la investigación de manera clara y concisa, respaldados por un análisis exhaustivo de los datos recopilados. A través de una presentación organizada y estructurada de los resultados. Y responder a las preguntas de investigación planteadas al inicio de este estudio, establecer vínculos con la teoría existente y discutir la importancia de los resultados en el contexto del área de investigación, contribuyendo así al conocimiento científico. y sentando una base sólida para futuras investigaciones.

#### 4.1 Análisis de resultados.

##### 4.1.1 *Resultados y análisis del Objetivo Específico 1.*

“Comparar el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año de EGB para el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas”.

El instrumento Prueba Objetiva, se aplicó a 33 estudiantes del paralelo C (grupo Experimental) y a 33 estudiantes del paralelo A (grupo Control), de La Unidad Educativa Particular San Benildo La Salle, con el fin de comparar las calificaciones (rendimientos académicos) entre los dos grupos y verificar si hay diferencias significativas.

Primero se evaluó la fiabilidad del instrumento para medir el rendimiento académico, tanto para el grupo experimental como el de control, donde se pudo establecer en primera instancia, una correlación positiva pero moderado, con un alfa de Cronbach del alrededor del 56 por ciento, por lo que se procedió a eliminar o modificar algunas preguntas del instrumento y a aplicarla de nuevo. En esta ocasión mejoró y se estableció un alfa de Cronbach del alrededor del 70 %, que corrobora la fiabilidad del instrumento, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 6***Confiabilidad para el instrumento 1*

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,704	9

*Nota:* Suastegui, L. (2023), resultado obtenido del software spss. (<https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>)

Al aplicar el instrumento, tanto al grupo control como el del experimental, se observaron los siguientes resultados:

**Tabla 7***Resultados de Rendimientos Académicos*

		Rendimientos Académicos			
		Grupo Control		Grupo Experimental	
		Recuento	%	Recuento	%
Calificaciones en Escala Cualitativas	No Alcanza los Aprendizajes Requeridos ( $\leq 4$ )	19	65,5%	9	31,0%
	Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos (4,01 - 6,99)	6	20,7%	12	41,4%
	Alcanza los Aprendizajes Requeridos (7 - 8,99)	4	13,8%	5	17,2%
	Domina los Aprendizajes Requeridos (9 - 10)	0	0,0%	3	10,3%
	Total	29	100,0%	29	100,0%

*Nota:* Suastegui, L. (2023), resultado obtenido del software spss. (<https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>). Datos ajustados a la Escala Cualitativa del Reglamento a la LOEI, artículo 194

En la tabla 7 se muestra la diferencia entre el grupo control y el experimental en cuanto al rendimiento en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas. Se puede observar que el grupo experimental tuvo un 3% de estudiantes que dominaron los aprendizajes requeridos, mientras

que el grupo control no tuvo ningún estudiante en ese nivel. Además, un 31% del grupo experimental no alcanzó los aprendizajes requeridos, en comparación con el 65% del grupo control que se encuentran en ese nivel. Estos porcentajes elevados se deben a que los estudiantes no habían recibido las destrezas previas necesarias para el estudio de las ecuaciones cuadráticas, y una semana no fue suficiente para abarcar todo el aprendizaje requerido.

Estos resultados permiten establecer que el rendimiento académico del grupo experimental fue superior al del grupo control. Esta situación puede explicarse por el hecho de que al incluir el juego dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje del grupo experimental, se incrementó el nivel de motivación de los estudiantes, lo cual tuvo un impacto positivo en su rendimiento académico.

Prueba de Hipótesis. Para comprobar que la Gamificación mejora el rendimiento académico de las ecuaciones cuadráticas se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes, en vista de que las observaciones no pasaron la prueba de normalidad, para lo cual se redujeron los datos a 29 y se transformaron variables numéricas a ordinales

**Tabla 8**

*Prueba de Hipótesis*

#### Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Calificaciones agrupadas es la misma entre las categorías de Grupo Experimental_Grupo Control.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,003	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

*Nota:* Suastegui, L. (2023), resultado obtenido del software spss. (<https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>)

En la tabla 8 se puede observar que el valor del nivel de significancia (bilateral) es de 0.003. Dado que el p valor se encuentra por debajo del nivel de significancia 0.05, se rechaza

la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador, es decir existe diferencia significativa para la variable rendimiento académico entre el grupo experimental y el grupo de control.

#### **4.1.2 Resultados y análisis del Objetivo Específico 2. “Determinar el grado de aceptación de la gamificación en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de décimo año de EGB”.**

El instrumento encuesta de satisfacción, se aplicó a 33 estudiantes del paralelo C (grupo Experimental) de La Unidad Educativa Particular San Benildo La Salle, con el fin de conocer las impresiones al participar colaborativamente en resolver un cuestionario Kahoot (Gamificación). El instrumento consta de 27 preguntas dividido en 6 dimensiones. En la tabla 9 se aprecia una confiabilidad del más del 90%, resultado obtenido al aplicar la prueba del Alfa de Cronbach.

**Tabla 9**

*Confiabilidad del instrumento 2*

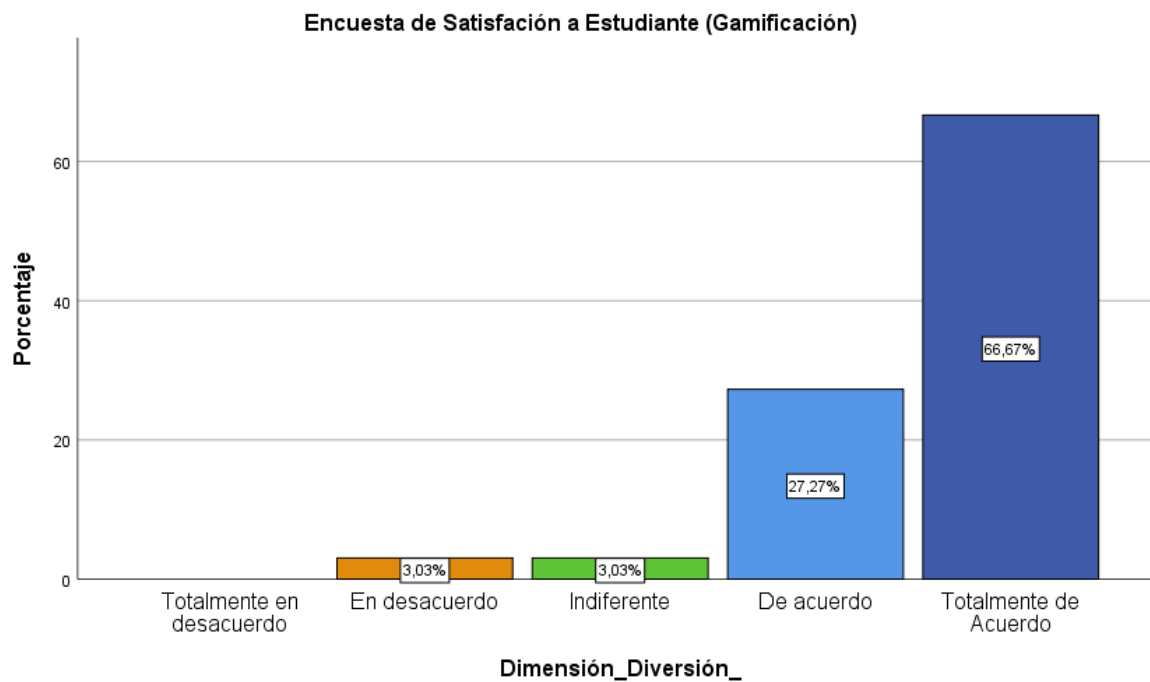
<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,918	27

*Nota:* Suastegui, L. (2023), resultado obtenido del software spss. (<https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>)

A continuación, se analizan los diferentes gráficos estadísticos de cada dimensión, para lo cual, se sumaron o agruparon los ítems de cada dimensión en una sola variable.

Figura 1

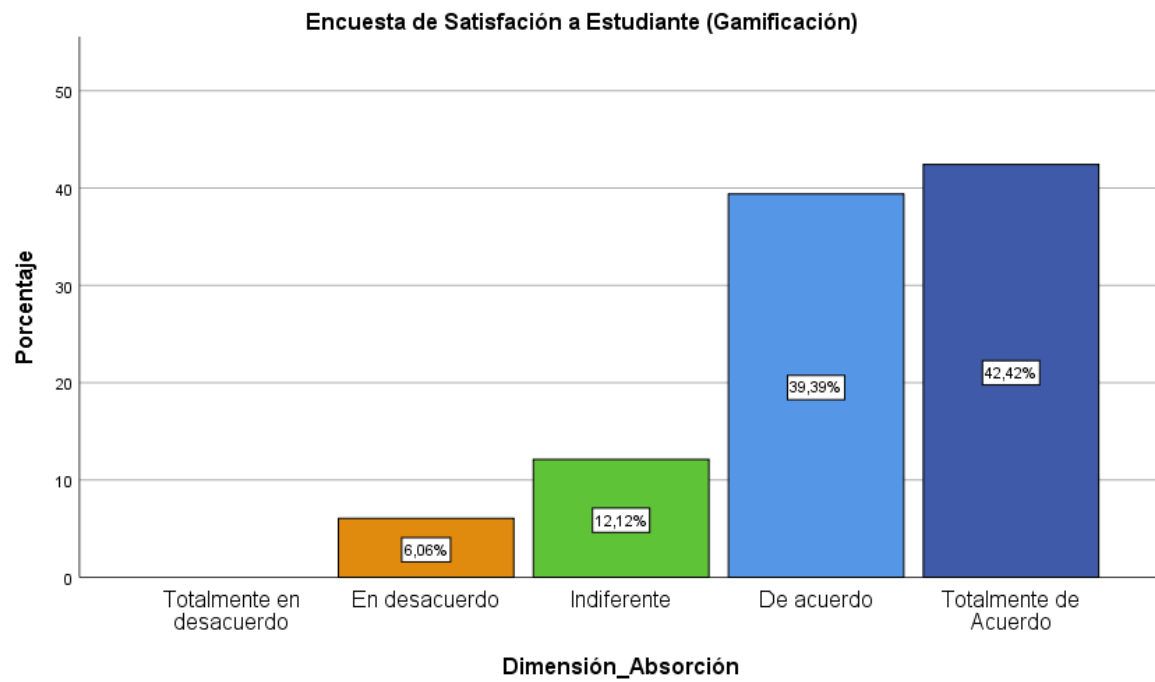
Dimensión Diversión



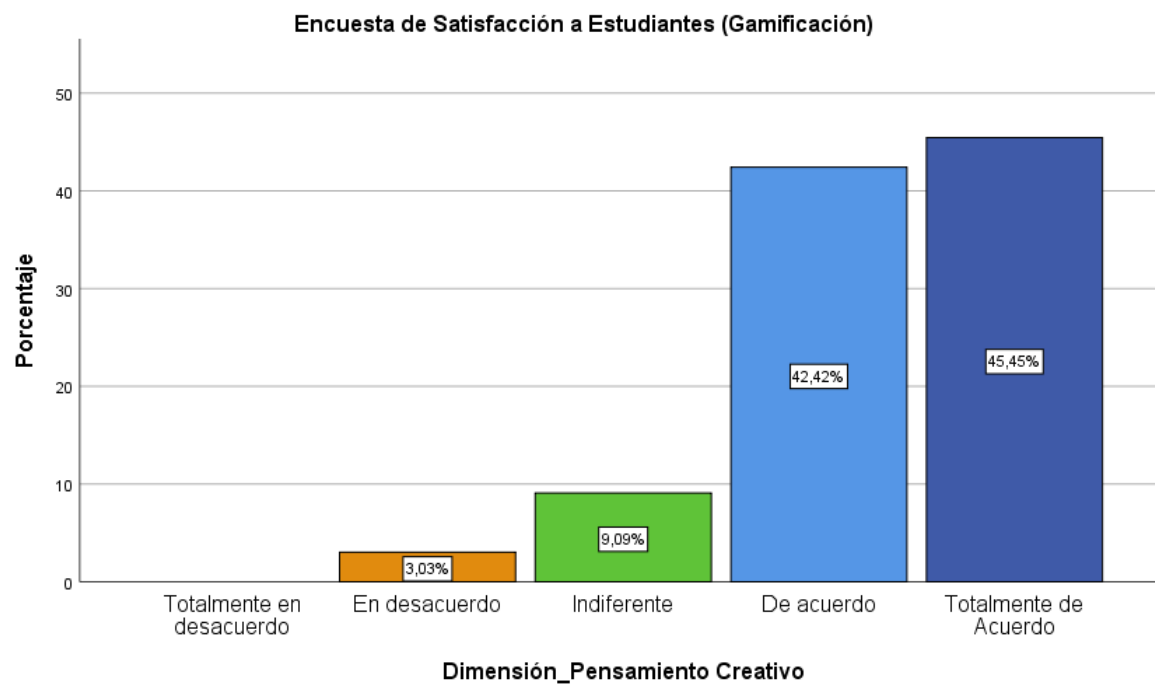
*Nota:* Suastegui, L. (2023), resultado obtenido del software spss. (<https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>)

En el gráfico de la figura 1, se observa que más del 90% de los estudiantes estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo en que la experiencia fue divertida, frente a un 3% que estuvieron en desacuerdo.

En la figura 2, se aprecia que alrededor del 80% de los estudiantes estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo en que el juego le hizo concentrarse y olvidarse de otras situaciones, frente a un 6% que estuvieron en desacuerdo.

**Figura 2***Dimensión Absorción*

*Nota:* Suastegui, L. (2023), resultado obtenido del software spss. (<https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>)

**Figura 3***Pensamiento Creativo*

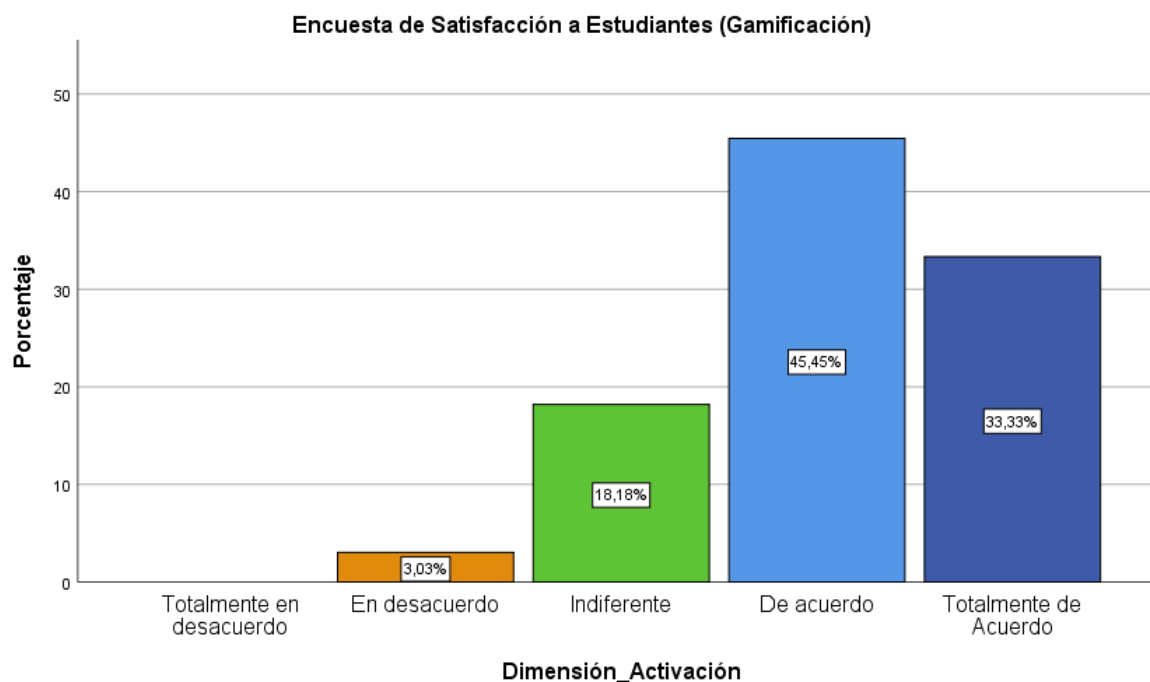
*Nota:* Suastegui, L. (2023), resultado obtenido del software spss. (<https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>)

En este gráfico (figura 3), se puede observar que cerca del 90% de los estudiantes estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo en que la experiencia le hizo despertar su imaginación y creatividad frente a un 3% que estuvieron en desacuerdo.

En el gráfico de la figura 4, nos muestra que cerca del 80% de los estudiantes estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo en que el juego le activó o se sintieron nervioso, siendo, en la escala de acuerdo superior (45%) a la escala totalmente de acuerdo (33%), frente a un 3% que estuvieron en desacuerdo.

**Figura 4**

*Dimensión Activación*



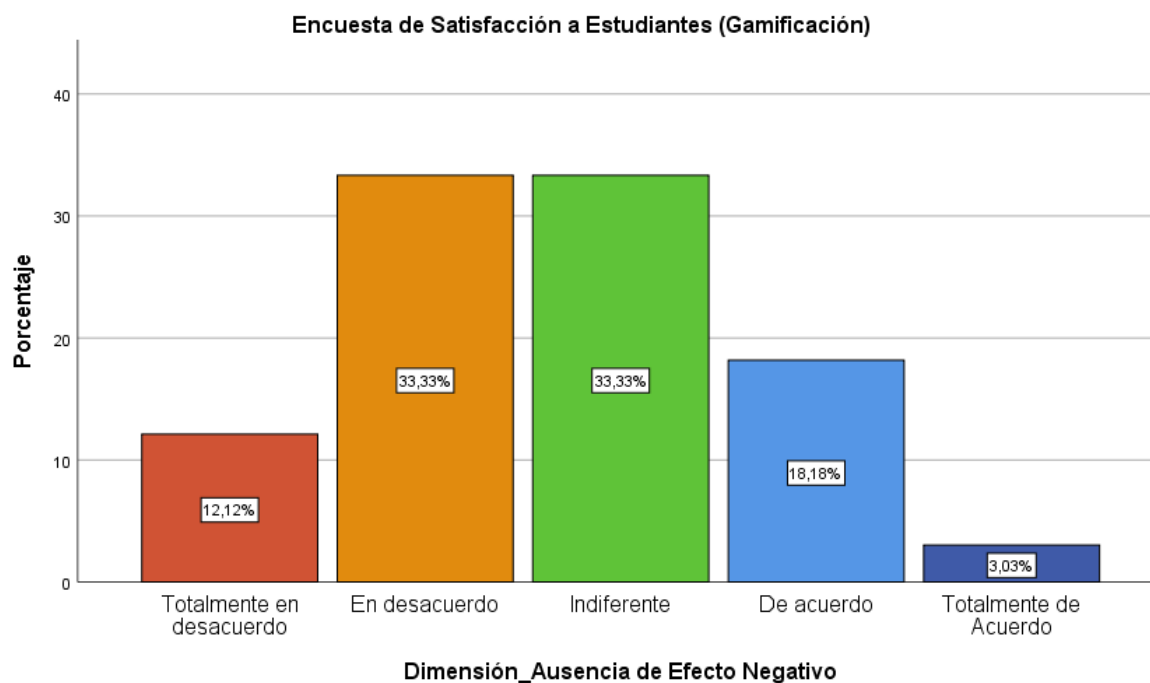
*Nota:* Suastegui, L. (2023), resultado obtenido del software spss. (<https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>)

En el gráfico de la figura 5, podemos apreciar que el 21% de los estudiantes estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo en que durante el juego se sintieran frustrados o molestos. No obstante, se considera que muchos estudiantes no leyeron o no interpretaron bien las preguntas, ya que estas mismas personas habían indicado que la experiencia le habían resultado divertido.

Los resultados más altos que se registraron en esta Dimensión de ausencia de efecto negativo, fue en la escala de, en desacuerdo y en me es indiferente, con 33% cada uno. Y totalmente en desacuerdo con un 12%, resultados que se esperaba y que están dentro de lo normal.

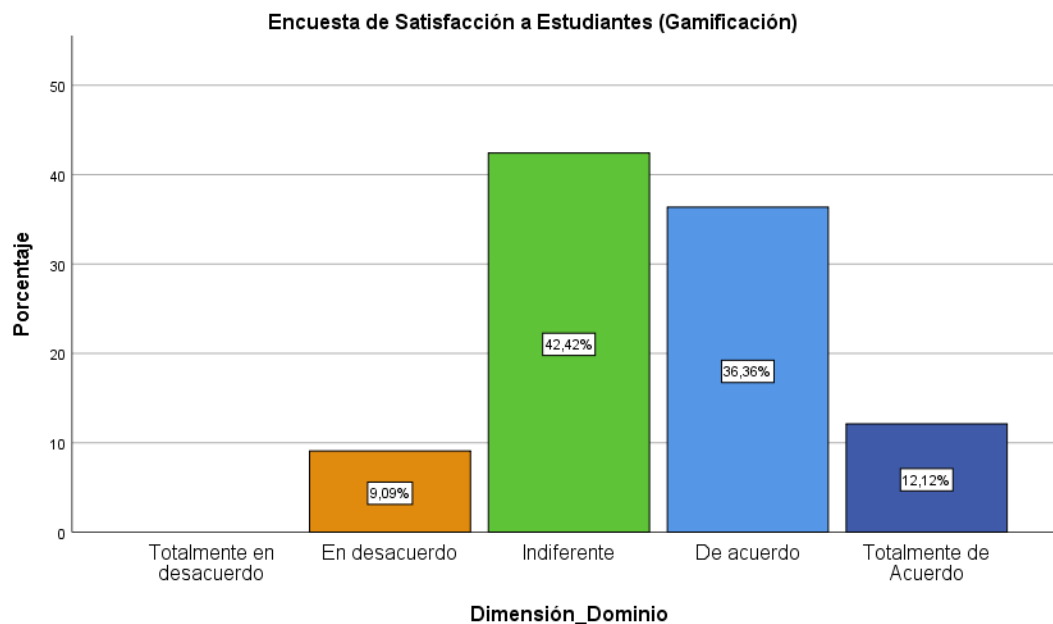
**Figura 5**

*Dimensión Ausencia de Efecto Negativo*



*Nota:* Suastegui, L. (2023), resultado obtenido del software spss. (<https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>)

En el gráfico de la figura 6, se puede observar que cerca del 50% de los estudiantes estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo en que durante el juego se sintieron dominante e influyente, siendo la escala más alta, el de me es indiferente con un 42%. Respuesta, que como el de la anterior dimensión, está dentro de lo normal.

**Figura 6***Dimensión Dominio*

*Nota:* Suastegui, L. (2023), resultado obtenido del software spss. (<https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>)

#### **4.1.3 Resultados y análisis del Objetivo Específico 3.**

“Proponer a los docentes del área de matemáticas una secuencia didáctica, con la utilización de la gamificación, que contribuya a mejorar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas”.

Para este objetivo, se aplicó una encuesta en escala Likert a diez docentes del área de matemáticas y a directivos de la Unidad Educativa San Benildo La Salle, primero observaron un video sobre la explicación de en qué consistía la propuesta, para luego proceder a responder las diez preguntas del instrumento, con el fin de conocer las impresiones de los participantes.

En la tabla 10 se aprecia la confiabilidad del instrumento, con un Alfa de Cronbach de aproximadamente el 93%. Con lo cual nos demuestra su viabilidad en la utilización del instrumento.

**Tabla 10**

*Confiabilidad del instrumento 3*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,929	10

*Nota:* Suastegui, L. (2023), resultado obtenido del software spss. (<https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>)

**Figura 7**

*Propuesta de Incluir la Gamificación en la secuencia didáctica en nuestras planificaciones (Preguntas agrupadas)*



*Nota:* Suastegui, L. (2023), resultado obtenido del software spss. (<https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>)

En el gráfico de la figura 7 muestra los resultados globalizados de las diez preguntas de la encuesta, donde se realizaron preguntas cómo:

¿El juego ofrece una experiencia lúdica que te permite aprender y retener los contenidos del tema en tu memoria?

¿Promueve la participación de todos los estudiantes?

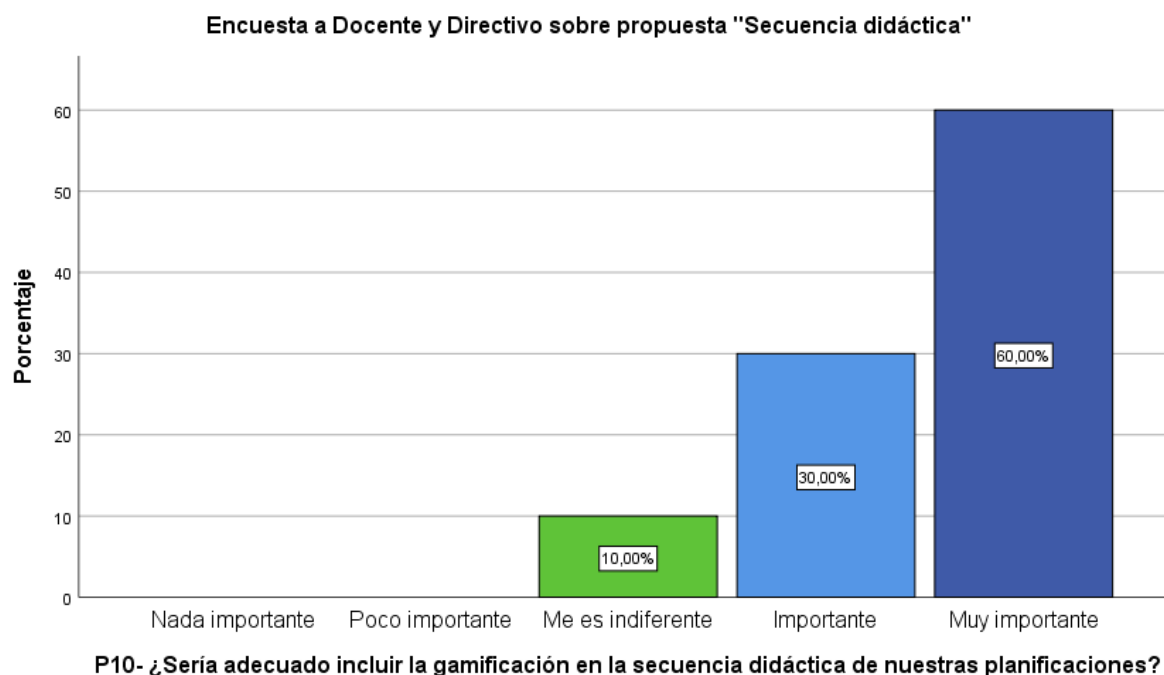
¿Con la gamificación, las clases se vuelven más entretenidas?

¿Sería adecuado incluir la gamificación en la secuencia didáctica de nuestras planificaciones?

En la mayoría de las preguntas, las respuestas se inclinaron hacia las opciones de escala 4 (importante) y 5 (muy importante). Estos resultados resaltan la importancia de incorporar la gamificación en la secuencia didáctica de nuestras planificaciones, ya que el 100% de los encuestados considera que es fundamental.

### Figura 8

*Propuesta de Incluir la Gamificación en la secuencia didáctica en nuestras planificaciones (Pregunta 10)*



*Nota:* Suastegui, L. (2023), resultado obtenido del software spss. (<https://www.ibm.com/es-es/products/spss-statistics>)

En la gráfica de la figura 8 nos muestra los resultados a la pregunta que nos responde a nuestro objetivo tres: ¿Sería adecuado incluir la gamificación en la secuencia didáctica de nuestras planificaciones? Un 60% dice estar totalmente de acuerdo, un 30% en de acuerdo y un 10% que le es indiferente.

Esto sugiere que la gamificación puede ser una estrategia eficaz para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el aula, ya que aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes.

#### **4.2 Discusión de resultados.**

El objetivo general de la presente investigación fue analizar los efectos que la Gamificación, como herramienta y estrategia de aprendizajes de las ecuaciones cuadráticas, genera en el rendimiento académico en los estudiantes de décimo año de EGB. En la tabla 7, que muestra los resultados de la Prueba de Hipótesis relacionada con el objetivo específico 1 (rendimiento académico), se determinó que, al aplicar la Prueba de Mann Whitney, el nivel de significancia (bilateral) fue de 0.003, inferior a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador. Estos resultados indican que existen diferencias significativas en los rendimientos académicos entre el grupo control y el grupo experimental.

Lo cual concuerda con el trabajo realizado por Chunga (2020) quien llegó a la conclusión de que la gamificación aumenta y facilita significativamente el aprendizaje de las ecuaciones, lo que a su vez mejora el rendimiento académico.

Para el objetivo específico 2, se llevó a cabo una encuesta de satisfacción a 33 estudiantes del grupo experimental. Los resultados revelaron que más del 90% de los estudiantes expresaron estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en que esta forma de aprendizaje, ya que es muy interesante, divertida y efectiva para adquirir conocimientos.

Estos hallazgos respaldan la idea de que la gamificación puede ser una valiosa herramienta para mejorar el aprendizaje de las matemáticas, como lo señalan Delgado y Chicaiza (2022) en su artículo. Según los autores, la gamificación ofrece importantes beneficios al incorporar elementos de juego en las actividades educativas, destacando

especialmente el aumento de la motivación de aprendizaje, una característica esencial en este contexto.

Para el objetivo específico 3, se realizó una encuesta dirigida a 10 participantes, incluyendo docentes del área de matemáticas y directivos, con el propósito de recabar opiniones sobre la inclusión de la gamificación en las secuencias didácticas de las planificaciones. Los resultados revelaron que alrededor del 90% de los participantes expresaron estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con esta propuesta.

Estos resultados respaldan lo mencionado por Holguín, et al. (2019), quienes sostienen que las demandas actuales de la era tecnológica requieren que los docentes innoven de manera continua, implementando estrategias receptivas que se alineen con el proceso de aprendizaje y promuevan la colaboración, el pensamiento crítico y el conocimiento duradero.

## Conclusiones

El uso de la gamificación en la enseñanza de matemáticas en décimo año de educación general básica ayuda a mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes en el estudio de las ecuaciones cuadráticas.

La alta aceptación de los estudiantes muestra que la gamificación puede desempeñar un papel importante en la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas al promover un mayor compromiso, motivación y comprensión de los conceptos matemáticos complejos.

La propuesta de aplicar la gamificación en la enseñanza de ecuaciones cuadráticas puede contribuir significativamente a la mejora de la enseñanza de las matemáticas. La adopción de esta estrategia por parte de los docentes, como se refleja en los resultados de la encuesta, respalda el argumento de que la gamificación puede ser una herramienta valiosa para los docentes de matemáticas, animándolos a adoptar métodos pedagógicos innovadores y creativos.

### **Recomendaciones**

Se recomienda el uso de juegos en la educación matemática, especialmente cuando se aprenden ecuaciones cuadráticas, ya que se ha demostrado que mejora el rendimiento de los estudiantes.

Se sugiere a los docentes a usar la gamificación como una herramienta valiosa para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. La alta aceptación de los estudiantes respalda la opinión de que la gamificación puede desempeñar un papel importante en la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas al promover una mayor participación, motivación y comprensión de los conceptos matemáticos complejos.

La gamificación debería introducirse en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en la enseñanza de las ecuaciones cuadráticas, ya que puede contribuir significativamente a la mejora de la enseñanza de las matemáticas. La adopción de esta estrategia por parte de los docentes, como se refleja en los resultados de la encuesta, alienta a los docentes a utilizar enfoques pedagógicos innovadores y creativos.

## Bibliografía

- Almeida, Mariela (2020). *Aprendizaje en el área de matemáticas: una propuesta pedagógica desde la gamificación.*
- Álvarez, Elvis., Maycock, Nadia., Álvarez, Katherine & Álvarez, Bryan (2022). *El Conectivismo, un nuevo paradigma para la educación.* Vol. 3 No. 1 (2022): *South Florida Journal of Development, Miami*, p.361-379 v. 3, n. 1, jan./feb. 2022.
- Arias, Elena., Cristia, Julián & Cueto, Santiago. B.I.D. (2021). *Aprender matemática en el siglo XXI.* <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Aprender-matematica-en-el-siglo-XXI-A-sumar-con-tecnologia.pdf>
- Arias, J y Covinos, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación.* *Enfoques Consulting Eirl,*
- Barraza A, et al, (2020). *Modelo de Secuencia Didáctica.*
- Belgrano, Nina (2020). *“Metodología Erca En El Desarrollo De Competencias Socioemocionales De Los Estudiantes Del Quinto Año De Educación Secundaria De La I. E. Nuestra Señora De Lourdes De Acomayo”.* Universidad Nacional “Hermilio Valdizán” Escuela De Posgrado.
- Berni, L. y Olivero, F. (2019). *La investigación en la praxis del docente: Epistemología didáctica constructivista.* *Revistas Espacios.*
- Berni, Logan & Olivero Sánchez, Félix (2019). *La investigación en la praxis del docente: Epistemología didáctica constructivista.* Vol. 40 (N.º 12) Año 2019.
- Carcaño, Emilio. (2021). *Teorías educativas y pseudoteorías.* *Revista Vinculando.* <https://vinculando.org/educacion/teorias-educativas-y-pseudoteorias.html>
- Choez, Priscila (2021). *Rol de la motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje mediada por los e-learning y las tics.*
- Chunga, Juan. (2020). *Gamificando el cálculo de integrales y derivadas para mejorar el aprendizaje de ecuaciones diferenciales en los estudiantes de la facultad de ingenierías de la universidad tecnológica del Perú, filial Arequipa.*

- Cladera, Victoria (2021). *Gamificación como estrategia didáctica para el aprendizaje de las ecuaciones de 1. er grado en 2º de Educación Secundaria Obligatoria.*
- Delgado, José & Chicaiza, Cristian (2022). *Gamificación y herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.*
- Duran, C., Mora, F., Smith, A., & Vera, D. (2021). *Experiencias Educativas de profesores que Enseñan Matemática a partir de la Utilización de las Metodologías Activas y la Tradicional en la zona Sur de Chile. Facultad de educación pedagogía en educación media en matemática de la Universidad católica de la santísima concepción*
- Escamilla, M. y Heredia, Y. (2019). *Autodirección, habilidades de pensamiento y rendimiento académico en estudiantes normalistas. Revista: Diálogos sobre educación. año 10 | número 19 | julio-diciembre 2019 | ISSN 2007-2171.*
- Estrada, A. (2018). *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. Revista Boletín Redipe, 7(7), 218–228.*
- Fernández, N y Pujalte, A. 2019. *Manual de elaboración de secuencias didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur 2019.*
- Figuroa, E (2021). *Ecuación de segundo grado o cuadrática.*
- Finol M. y Vera L. (2020). *Paradigmas, enfoques y métodos de investigación: análisis teórico. Vol. 3 – Núm. 1. Enero – Junio – 2020*
- Franco, J. Hidalgo, D., López, A. y Campo, M. (2022). *Transformación de las prácticas pedagógicas desde el enfoque Diseño Universal de Aprendizaje (D.U.A) para el fortalecimiento de las habilidades lecto-escritoras y lógico-matemáticas en el grado quinto de primaria. Universidad el Bosque*
- Guapulema, Maura (2022). *La gamificación como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de límites de funciones en segundo año de bachillerato general unificado. Facultad de ciencias sociales, educación y humanidades de la Universidad Católica de Loja.*



- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. sexta edición por McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández, R. y Mendoza Ch. (2018). *Metodología De La Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. McGRAW-HILL Interamericana Editores, S.A. de C. V.
- Holguín, Fresia., Holguín, Edys & García, Nelly (2019). *Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática*.
- Manchego, J. (2017). *Motivación y Rendimiento Académico en los Estudiantes de la Asignatura Desarrollo de Proyectos Productivos de la Especialidad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Educación 2016*. Universidad San Martín de Porres.
- Ministerio de Educación (2016). *Instructivo Metodológico para el Docente de la I Etapa del Componente Post-alfabetización*.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). *Reglamento General a la ley orgánica de Educación Intercultural*.
- Ministerio de Educación, Primera Edición (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales para Educación General Básica Subnivel Superior*. [www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)
- Muñoz, A. y Yordany, J., (2019). *Supuestos teóricos para la gamificación de la educación superior* *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, vol. 12, núm. 24, 2019, Julio-, pp. 71-84
- Naveira Carreño, W. J., y González Hernández, W. (2021). *Análisis conceptual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Superior*. *Revista Conrado*, 17(78), 266-275.
- Ordoñez Ocampos, B. P., Ochoa Romero, M.E., & Espinoza Freire, E. E. (2020). *El constructivismo y su prevalencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica en Machala. Caso de estudio*. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 24-31.

- Ordoñez, Mercedes (2022). *La Gamificación como estrategia didáctica en el aprendizaje - enseñanza de operaciones aritméticas con números racionales en séptimo de básica.*
- Palmer, Miquel (2018). *Las matemáticas de la vida cotidiana. La realidad como recurso de aprendizaje y las matemáticas como medio de comprensión. Colección Miradas matemáticas.*
- Parra, M. y Segura, A. (2019). *Traducción y Validación de la Escala de Evaluación de Experiencias Gamificadas (Gamex). Universidad de granada – España.*
- Patiño, Marilse y Tuta, Liliana (2018). *Secuencia didáctica para el favorecimiento de la Competencia Lectora en Escuela Nueva. Educación y Ciencia - Núm 22. Año 2019 • Pág. 291-304.*
- postgrado). Ambato, Quito: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de:
- Quizhpi, L. (2018). *La Estrategia de gamificación y el proceso de aprendizaje (tesis de*
- Rojas Z., Torres G., Garavito E., Castañeda S. y López R. (2022). *Construcción y validación de instrumentos de medición en el ámbito de la salud. Revisión de literatura. Odontol Pediatr 2022;21 (1); 46 – 52.*
- Ruiz, María (2020). *El poder de la gamificación en la construcción de experiencias educativas significativas y motivadoras en educación primaria: Hacia una nueva tendencia educativa. Universitat Oberta de Catalunya.*
- Sánchez, C. (2019) *Gamificación: Un nuevo enfoque para la educación ecuatoriana. Sociedad de Investigación Pedagógica Innovar SIPI. <https://orcid.org/0000-0003-4831-5813>*
- Sánchez, C. (2019) *Gamificación: Un nuevo enfoque para la educación ecuatoriana. Sociedad de Investigación Pedagógica Innovar SIPI. <https://orcid.org/0000-0003-4831-5813>*
- Siemens, George (2007) *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. (Leal, Diego. Trans.). Creative Commons 2.5. (Trabajo original publicado en 2004).*

- Vega, N., Flores, R., Flores, I., Hurtado, B. y Rodríguez, J., (2019). *Teorías del aprendizaje. XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan* ISSN: 2207-4948. *Publicación semestral No. 14(2019) 51-53*
- Zambrano, S. y Marcillo, C., 2021. *La gamificación como estrategia de comunicación asincrónica en la educación Básica Superior. Revista Científica Dominio De Las Ciencias. Dom. Cien., ISSN: 2477-8818. Vol 7, núm. 1, Especial febrero 2021, pp. 971-986.*

## Apéndice

## Apéndice A. Instrumento objetivo específico 1: Pruebas Objetivas

	<b>UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "SAN BENILDO LA SALLE"</b>		<b>AÑO LECTIVO 2023 - 2024</b>
<b>PRUEBA OBJETIVA "ECUACIONES CUADRÁTICAS"</b>			
<b>DOCENTE</b>	<b>ÁREA</b>	<b>GRADO/NIVEL</b>	<b>PARALELO</b>
<b>LUIS SUASTEGUI</b>	<b>MATEMÁTICA</b>	<b>DÉCIMO</b>	
<b>ESTUDIANTE:</b>		<b>FECHA:</b>	<b>FILA</b>
<small>* Lee con atención cada pregunta.          * No se acepta tachones, ni correcciones porque la pregunta será anulada.          * Si no recuerda, pase a la pregunta siguiente y luego vuelva a la que deje incompleta.          * Solo utilizar bolígrafo de color azul o negro.          * Durante el debate silencio durante el tiempo que dure la prueba.          * La prueba tiene una duración de 35 minutos.          * No puede realizar comentarios con sus compañeros, no utilice notas de consulta pues será considerado como deshonestidad académica conforme al Art. 221 de la L.O.E.J.          * Utilice la parte de atrás de la hoja para resolver los ejercicios.          * Complete, desarrolle o anote la respuesta correcta.</small>			
<b>Nº</b>	<b>Planteamiento</b>	<b>Punto</b>	
<b>Comprende las características de las funciones cuadráticas</b>			
<b>1</b>	Para que una ecuación de 2º grado tenga una solución única... a) El discriminante $b^2 - 4ac$ debe ser igual 0. b) El discriminante $b^2 - 4ac$ ha de ser negativo. c) El discriminante $b^2 - 4ac$ ha de ser positivo d) Ninguna de las anteriores	<b>1</b>	
<b>2</b>	La parábola de la ecuación $-2x^2 + 4x$ se abre hacia arriba a) Verdadero b) Falso	<b>1</b>	
<b>3</b>	Una ecuación de segundo grado, ¿cuántas soluciones tiene? a) Siempre tiene 2 soluciones. b) Una solución c) Como máximo 2 d) Ninguna de las anteriores	<b>1</b>	
<b>Encuentra las raíces de las ecuaciones cuadráticas mediante procesos algebraicos o fórmulas</b>			
<b>4</b>	¿Cuál es la fórmula general para resolver las ecuaciones de segundo grado?  a) $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  c) $\frac{+b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  b) $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4bc}}{2a}$  d) $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{3a}$	<b>1</b>	

5	<p>Cuál es el resultado de resolver la siguiente función: <math>f(x) = x^2 + 25</math></p> <p>a) <math>x_1 = 5, x_2 = 5</math>  b) <math>x_1 = -5, x_2 = 5</math>  c) <math>x_1 = 0, x_2 = 5</math>  d) <math>x_1 =</math> No tiene solución real</p>	
Nº	Planteamiento	Punto
6	<p>Cuál de las siguientes SOLUCIONES corresponde a la siguiente función: <math>f(x) = x^2 - 9</math></p> <p>a) <math>x_1 = 3, x_2 = 3</math>  b) <math>x_1 = -3, x_2 = 0</math>  c) <math>x_1 = -3, x_2 = 3</math>  d) <math>x_1 =</math> No tiene solución real</p>	1
7	<p>Cuál es el resultado de resolver la siguiente función: <math>f(x) = x^2 + 3x</math></p> <p>a) <math>x_1 = 3, x_2 = -3</math>  b) <math>x_1 = -3, x_2 = 0</math>  c) <math>x_1 = 0, x_2 = 3</math>  d) <math>x_1 =</math> No tiene solución real</p>	1
Aplica fórmula para encontrar la función cuadrática		
8	<p>Cuál de las siguientes ecuaciones es una ecuación cuadrática completa</p> <p>a) <math>x^2 = 0</math>  b) <math>x^2 + 3x = 3</math>  c) <math>x + 2x = 2</math>  d) <math>x^2 + 3 = 0</math></p>	1
9	<p>¿Con cuál de las siguientes fórmulas podemos encontrar la ecuación o función de segundo grado (expresión algebraica), a partir de sus soluciones?</p> <p>a) <math>x^2 + bx + c = 0</math>  b) <math>x^2 + sx + p = 0</math>  c) <math>x^2 - bx + c = 0</math>  d) <math>x^2 - sx + p = 0</math></p>	1
10	<p>Encontrar la función cuadrática que tiene como raíces o soluciones; <math>X_1 = -1</math> y <math>X_2 = 3</math></p> <p>a) <math>x^2 + 2x - 3 = 0</math>  b) <math>x^2 + 2x + 3 = 0</math>  c) <math>x^2 - 2x - 3 = 0</math>  d) <math>x^2 + 2x = 0</math></p>	1



MSc. Luis Suastegui  
DOCENTE

MSc. Paúl Urdiales  
VICERECTOR

MSc. Gregorio Coello  
DIRECTOR DE AREA

### Apéndice B. Instrumento objetivo específico 2: Instrumento Gamex

Valore de 1 a 5 cada uno de los siguientes aspectos sobre ¡Kahoot!, siendo 1: totalmente en desacuerdo y 5: totalmente de acuerdo. Marque con una x según consideres.					
DIMENSIONES OBTENIDAS	ESCALA				
	1	2	3	4	5
<b>Diversión</b>					
Dis1- Jugar fue divertido					
Dis2- Me gustó jugar					
Dis3- Disfruté mucho jugando					
Dis4- Mi experiencia con el juego fue placentera					
Dis5- Creo que jugar es muy entretenido					
Dis6- Jugaría a este juego por mí mismo, no solo cuando se me pidiera					
<b>Absorción</b>					
Ab1- Jugar me hizo olvidar dónde estoy					
Ab2- Me olvidé de mi entorno inmediato mientras jugaba					
Ab3- Después de jugar me sentí como volver al “mundo real” después de un viaje					
Ab4- Jugar “me alejó de todo”					
Ab5- Mientras jugaba estaba completamente ajeno a todo lo que me rodeaba					
Ab6- Mientras jugaba perdí la noción del tiempo					
<b>Pensamiento creativo</b>					
Pc1- Jugar despertó mi imaginación					
Pc2- Mientras jugaba me sentí creativo					
Pc3- Mientras jugaba sentí que podía explorar cosas					
Pc4- Mientras jugaba me sentí aventurero					
<b>Activación</b>					
Act1- Mientras jugaba me sentía activo					
Act2- Mientras jugaba me sentía nervioso					
Act3- Mientras jugaba me sentía frenético					
Act4- Mientras jugaba me sentía emocionado					
<b>Ausencia de afecto negativo</b>					
Aan1- Mientras jugaba me sentí molesto					
Aan2- Mientras jugaba me sentí hostil					
Aan3- Mientras jugaba me sentí frustrado					
<b>Dominio</b>					
Dom1- Mientras jugaba me sentía dominante / tuve la sensación de estar al mando					
Dom2- Mientras jugaba me sentí influyente					
Dom3- Mientras jugaba me sentí autónomo					
Dom4- Mientras jugaba el juego me sentí confiado					

**Apéndice C. Instrumento objetivo específico 3: Encuesta a docentes sobre propuesta de secuencia didáctica.**

Valore de 1 a 5 cada uno de los siguientes aspectos sobre la propuesta de incluir la gamificación y herramientas tecnológicas en la secuencia didáctica de nuestras planificaciones, siendo 1: Nada es importante, 2: Poco importante, 3: Me es indiferente, 4: Importante y 5: Muy importante. Marque con una x según consideres.					
Preguntas	Escala				
	1	2	3	4	5
P1- ¿El juego ofrece una experiencia lúdica que te permite aprender y retener los contenidos del tema en tu memoria?					
P2- ¿Promueve la participación de todos los estudiantes?					
P3- ¿Con la gamificación, las clases se vuelven más entretenidas?					
P4- ¿Resulta interesante como sistema de evaluación continua?					
P5- ¿Compromete de manera activa a los estudiantes con su formación?					
P6- ¿Requiere agilidad y concentración por parte de los estudiantes, lo cual motiva a prestar atención durante las clases?					
P7- ¿El acto de jugar puede hacer que pierda la noción de mi entorno?					
P8- ¿Facilita al alumno comprender y prepararse para el examen final?					
P9- ¿El sistema de recompensas con puntos, que se suman a la nota final, motiva a los estudiantes a esforzarse para superar a sus compañeros y, al mismo tiempo, aprender?					
P10- ¿Sería adecuado incluir la gamificación en la secuencia didáctica de nuestras planificaciones?					



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**  
*La Universidad Católica de Loja*

**Capítulo V**

**Propuesta**

**Título:**

"Aprende y Juega: Incorporando la Gamificación en la Secuencia Didáctica"

**Cursos:**

Decimos año de educación general básica

**Matéria:**

Matemáticas

**Autor:** Suastegui Baque, Luis Ramón

Guayaquil

2023

## Resumen

El propósito de esta propuesta es mejorar significativamente el aprendizaje de las matemáticas, con especial énfasis en las ecuaciones cuadráticas, entre los estudiantes de décimo de educación general básica. Nuestra estrategia para lograr este objetivo es implementar una secuencia didáctica que incluya la gamificación. Nuestro enfoque está diseñado para alentar a los estudiantes a participar activamente en el proceso de aprendizaje mientras mejoran su rendimiento académico en esta importante área.

Con este enfoque innovador, nuestro objetivo es hacer que el estudio de las ecuaciones cuadráticas sea más atractivo y dinámico para los estudiantes. De esta manera, estarán más entusiasmados por participar en su propio aprendizaje y serán más competentes en los conceptos matemáticos. Además, esperamos que este método ayude a desarrollar la confianza y las habilidades matemáticas generales.

Palabras clave: gamificación, secuencias didácticas, estrategias didácticas.

## Índice de contenido

Portada .....	I
Resumen .....	II
Índice de contenido .....	III
Índice de tabla .....	IV
Introducción.....	1
Justificación .....	1
Objetivos de la propuesta .....	2
Objetivo general .....	2
Objetivos específicos.....	2
Marco teóricos.....	2
Metodología .....	4
Paradigma: sociocrítico .....	4
Tipo o enfoque: mixto.....	4
Diseño y Alcance: diseño pre-experimental y de alcance descriptivo .....	4
Procedimiento .....	4
Planeación .....	8
Beneficiarios .....	8
Recursos materiales.....	8
Presupuesto .....	8
Equipos de trabajo.....	8
Cronograma.....	8
Bibliografía.....	10

<b>Apéndice .....</b>	<b>11</b>
<b>Apéndice A: Anticipación (Material concreto) .....</b>	<b>11</b>
<b>Apéndice B: Construcción (Aplicación de la Gamificación) .....</b>	<b>11</b>

#### Índice de tabla

<b>Tabla 1 Secuencia didáctica semana 1 .....</b>	<b>5</b>
<b>Tabla 2 Secuencia didáctica semana 2 .....</b>	<b>7</b>
<b>Tabla 3 Cronograma .....</b>	<b>9</b>

## **Introducción**

La gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados. Esta técnica se basa en la incorporación de mecánicas, dinámicas y estéticas de juego en entornos de aprendizaje, ya sea como metodología o como estrategia didáctica. La gamificación se ha convertido en una herramienta cada vez más utilizada en la educación, debido a su carácter lúdico que facilita la interiorización de conocimientos de una forma más divertida, generando una experiencia positiva en el usuario.

En este contexto, surge la propuesta de incorporar la gamificación en la secuencia didáctica, con el objetivo de fortalecer el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. La gamificación permite crear un ambiente estimulante y divertido que favorece la comprensión y aplicación de los contenidos, fomenta la participación activa y el trabajo en equipo, y desarrolla habilidades como la resolución de problemas y la toma de decisiones. Además, la gamificación puede mejorar la motivación, el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes.

## **Justificación**

Esta propuesta se basa en la necesidad de incentivar a los estudiantes a involucrarse activamente en el proceso de aprendizaje, especialmente en una materia tan importante como las matemáticas. El uso de la gamificación como herramienta creativa puede jugar un papel fundamental a la hora de aumentar tanto la motivación como el interés de los alumnos por la materia. Al alentar la participación activa de los estudiantes y brindarles un enfoque agradable se puede lograr el objetivo de mejorar su desempeño en matemáticas.

La importancia de esta estrategia radica en su capacidad para crear un entorno de aprendizaje más dinámico y atractivo donde los estudiantes se sientan motivados para explorar y profundizar conceptos matemáticos.

## **Objetivos de la propuesta**

### **Objetivo general**

- Desarrollar la gamificación en la secuencia didáctica, como estrategia, que permita fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo año de Básica Superior de la Unidad Educativa Particular “San Benildo La Salle”.

### **Objetivos específicos**

- Diseñar estrategias didácticas de gamificación en la planificación de secuencias didáctica en matemáticas.
- Aplicar la secuencia didáctica en ecuaciones para dinamizar el proceso de aprendizaje.
- Fomentar el uso de la gamificación en los docentes del área de matemática de la Unidad Educativa Particular “San Benildo La Salle” durante el proceso de enseñanza – aprendizaje en estudiantes de décimo año.

### **Marco teóricos**

La gamificación es una herramienta que se ha utilizado en una variedad de contextos para mejorar el aprendizaje y motivar a los estudiantes. En el ámbito educativo, la gamificación se ha utilizado para mejorar el aprendizaje de matemáticas y otras materias. La gamificación es la aplicación de elementos de juego en un contexto no recreativo para aumentar la motivación y el interés de los estudiantes por aprender (Sánchez, M. 2021).

La gamificación es una herramienta de enseñanza que introduce mecánicas de juego en el ámbito educativo y profesional para mejorar el rendimiento y el aprendizaje de los alumnos. Se trata de incorporar mecánicas, dinamismo y estética del juego al ambiente de aprendizaje, ya sea como metodología o como estrategia didáctica (Sánchez, K. 2022).

En consecuencia, la gamificación fomenta la participación activa, el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades, al tiempo que promueve un ambiente de aprendizaje positivo y divertido.

Según González, M. et al., (2010) la secuencia didáctica es una representación que refleja el diseño, la estructura y los elementos esenciales del proceso de aprendizaje, sirviendo como guía para la acción educativa.

Para los autores Patiño, M. y Tuta, L. (2018) “La secuencia didáctica entendida como alternativa didáctica permite al docente establecer un ambiente de aprendizaje significativo y que permite a sus estudiantes por medio de actividades secuenciadas, gestar su propio aprendizaje” (p. 297).

Por lo tanto, podemos determinar que la secuencia didáctica es una herramienta pedagógica que refleja el diseño y los elementos principales del proceso educativo. Esto permite crear un ambiente de aprendizaje significativo y que permite a los estudiantes gestar su propio aprendizaje.

La estrategia didáctica es un conjunto de actividades, técnicas y herramientas que los docentes utilizan al planificar, organizar e implementar el proceso educativo con los estudiantes bajo su supervisión. Se planifican según las necesidades del destinatario (Velásquez, R. 2018).

Mediavilla, G., (2022) define a las estrategias didácticas como procedimientos que el educador usa con frecuencia de manera constante, observando y reflexionando los instrumentos más acordes para ser usados, con el fin de que los estudiantes logren aprender significativamente, se motiven, comprendan de la mejor forma, se orienten y que a la vez puedan solucionar los problemas generados en el contexto áulico.

En otras palabras, las estrategias didácticas son herramientas esenciales para el aprendizaje, que proporcionan motivación, estructura y guía para evaluar el proceso educativo. La integración de contenido, herramientas y métodos es clave para lograr la eficacia en la educación.

## **Metodología**

**Paradigma:** sociocrítico

**Tipo o enfoque:** mixto

**Diseño y Alcance:** diseño pre-experimental y de alcance descriptivo

La metodología de nuestra propuesta de secuencia didáctica, que incluye la gamificación, se fundamenta en el paradigma sociocrítico y se basa en un enfoque mixto. Para llevar a cabo esta propuesta, utilizaremos un diseño pre-experimental con alcance descriptivo.

En este sentido, se desarrollará dos actividades gamificadas que serán implementadas y luego evaluadas mediante métodos cuantitativos y cualitativos. A lo largo del proceso, aseguraremos el seguimiento y apoyo continuo de los grupos de trabajo. Una vez que se complete la implementación, comenzaremos a revisar los resultados para identificar áreas de mejora y los ajustes necesarios que puedan ser necesarios. Como resultado, garantizamos una retroalimentación adecuada y mejoramos continuamente nuestro enfoque didáctico del juego.

## **Procedimiento**

La propuesta de secuencia didáctica que incluye la gamificación se divide en tres momentos: anticipación, construcción y consolidación. En el momento de anticipación, se busca despertar el interés de los estudiantes en el tema de las ecuaciones cuadráticas mediante la aplicación de elementos de gamificación. En el momento de construcción, se busca que los estudiantes adquieran los conocimientos necesarios sobre las ecuaciones cuadráticas mediante la aplicación de elementos de gamificación. En el momento de consolidación, se busca que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos mediante la aplicación de elementos de gamificación.

En la intervención realizada a los estudiantes de décimos años de la Unidad Educativa San Benildo La Salle, con el tema: Las ecuaciones cuadráticas. En el momento de anticipación, se utilizó un balón de fútbol, donde se pidió a dos estudiantes que realicen una


demostración del ecuavoley, luego se plantean una lluvia de ideas de preguntas y respuestas sobre el recorrido que realizó el balón.

En el momento de construcción, se utilizó un cuestionario en Kahoot, donde los estudiantes compiten en equipo para responder correctamente las preguntas. En el momento de consolidación, se utilizó Quizziz en línea en el que los estudiantes deben aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas.

**Tabla 1**

*Secuencia didáctica semana 1*



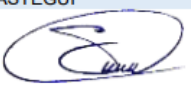
		UNIDAD EDUCATIVA "SAN BENILDO LA SALLE" PLANIFICACIÓN SEMANAL			
Nombre del docente	LUIS SUASTEGUI BAQUE			Fecha	Del 5 al 09 de junio del 2023
Área	MATEMÁTICA	Año	DÉCIMO	Año Lectivo	2023-2024
Asignatura	MATEMÁTICA			Tiempo	5 días
Unidad didáctica	1				
Tema	ECUACIONES CUADRÁTICAS				
Objetivo de la unidad	Reconocer y resolver de manera gráfica y algebraica las ecuaciones de segundo grado con una variable y sus características (Ref. O.M.4.3.)				
¿Qué van a aprender? <b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	¿Cómo van a aprender? <b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b> (Estrategias Metodológicas)	<b>RECURSOS</b>	¿Qué y cómo evaluar? <b>EVALUACIÓN</b>		
			Indicadores para la evaluación del criterio/Indicadores de Logro	Técnicas e instrumentos de Evaluación	
M.4.1.57. Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características.	<b>ANTICIPACIÓN:</b> -Saludos, jaculatoria y encuadre -Se pide a dos estudiantes que realicen una demostración del ecuavoley (lluvia de ideas en padlet): <a href="https://padlet.com/suasteguib1/conteste-una-o-todas-las-preguntas-ukj5xnmi1pmjmfmb">https://padlet.com/suasteguib1/conteste-una-o-todas-las-preguntas-ukj5xnmi1pmjmfmb</a> -Presentación del tema y orientaciones - Los estudiantes observan y analizan un problema de aplicación. Luego responden unas series de preguntas. <a href="https://padlet.com/suasteguib1/problema-opina-en-unas-o-m-s-preguntas-sp48oy53j16lwmcp">https://padlet.com/suasteguib1/problema-opina-en-unas-o-m-s-preguntas-sp48oy53j16lwmcp</a> -Retroalimentación de conocimientos previos: <a href="https://es.khanacademy.org/join/NJQGP8CH">https://es.khanacademy.org/join/NJQGP8CH</a>	Recursos del aula: (Laboratorio de computación, ordenador, proyector, etc.) Balón, Genially Padlet Kan Academy GeoGebra-Classroom Vídeos Kahoot Quizziz Forms de Microsoft Organizadores Gráfico	CE.M.4.3. Define funciones elementales (función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, resuelve problemas que pueden ser modelados a través de	-Rúbricas de evaluación -Evaluaciones formativas -Actividades Colaborativas -Evaluaciones sumativas -Herramientas digitales para evaluar	

<p>M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factoro Y fórmula binomial) en la solución de problemas.</p>	<p><b>CONSTRUCCIÓN:</b>          -Conceptualización. Introducción a las ecuaciones de segundo grado o cuadráticas  <a href="https://youtu.be/1xEmXzIU8II">https://youtu.be/1xEmXzIU8II</a>          - Los estudiantes manipulan un recurso de GeoGebra para lograr algunos requerimientos:  <a href="https://www.geogebra.org/m/wmspkeg4">https://www.geogebra.org/m/wmspkeg4</a>          Actividad Colaborativa en Kahoot en vivo:          -Conceptualización. Resolución a las ecuaciones de segundo grado o cuadráticas Incompletas  <a href="https://youtu.be/3J6HID6dr9k">https://youtu.be/3J6HID6dr9k</a>          Completas  <a href="https://youtu.be/-sjQD4S7wHw">https://youtu.be/-sjQD4S7wHw</a>          -Encontrar la ecuación cuadrática a partir de sus soluciones  <a href="https://youtu.be/4LSk9da8LpU">https://youtu.be/4LSk9da8LpU</a>          -Actividad colaborativa en Kahoot en vivo</p> <p><b>CONSOLIDACIÓN:</b>          -Retroalimentación a través de mentefacto          -Evaluación sumativa en Quizziz en línea          -Evaluación Metacognitiva en forms  <a href="https://forms.office.com/Pages/ShareFormPage.aspx?id=qknrbm1D5kQ-zbvfeeUHfSkeoTICtFJMIV8IIMkIdcVUMU44RVNIS1A1UFBOWTdWMDNYUUVaMjZzOC4u&amp;sharetoken=KIBnWsA6s6tbB85G1hc9">https://forms.office.com/Pages/ShareFormPage.aspx?id=qknrbm1D5kQ-zbvfeeUHfSkeoTICtFJMIV8IIMkIdcVUMU44RVNIS1A1UFBOWTdWMDNYUUVaMjZzOC4u&amp;sharetoken=KIBnWsA6s6tbB85G1hc9</a></p>		<p>funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.</p>	<p>(Kahoot y Quizziz).</p>
<p><b>ELABORADO</b>          LUIS SUASTEGUI  </p>	<p>REVISADO: COORDINADOR DEL ÁREA          MSc. GREGORIO COELLO</p>	<p>APROBADO: VICERECTOR          MSc. PAÚL URDIALES</p>		
<p>FECHA: miércoles – 7 de junio 2023</p>	<p>FECHA:</p>	<p>FECHA:</p>		

Nota. Suastegui, L. (2023)

Tabla 2

Secuencia didáctica semana 2

		UNIDAD EDUCATIVA "SAN BENILDO LA SALLE" PLANIFICACIÓN SEMANAL			
Nombre del docente	LUIS SUASTEGUI BAQUE			Fecha	Del 11 al 16 de junio del 2023
Área	MATEMÁTICA	Año	DÉCIMO	Año Lectivo	2023-2024
Asignatura	MATEMÁTICA			Tiempo	5 días
Unidad didáctica	1				
Tema	ECUACIONES CUADRÁTICAS				
Objetivo de la unidad	Reconocer y resolver de manera gráfica y algebraica las ecuaciones de segundo grado con una variable y sus características (Ref. O.M.4.3.)				
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategias Metodológicas)	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar? EVALUACIÓN		
			Indicadores para la evaluación del criterio/Indicadores de Logro	Técnicas e instrumentos de Evaluación	
M.4.1.57. Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características.  M.4.1.59. Resolver la ecuación de	<b>ANTICIPACIÓN:</b> - Saludos, jaculatoria y encuadre - Retroalimentación <b>(continuación desde la construcción)</b>  <b>CONSTRUCCIÓN:</b> -Conceptualización. Ecuaciones Cuadráticas Completas <a href="https://youtu.be/-sjQD4S7wHw">https://youtu.be/-sjQD4S7wHw</a> Encontrar la ecuación cuadrática a partir de sus soluciones <a href="https://youtu.be/4L5k9da8LpU">https://youtu.be/4L5k9da8LpU</a> -Actividad colaborativa en Kahoot en vivo	Recursos del aula: (Laboratorio de computación, ordenador, proyector, etc.) Balón, Genially Padlet Kan Academy GeoGebra-Classroom Videos Kahoot Quizziz Forms de Microsoft Organizadores Gráfico	CE.M.4.3. Define funciones elementales (función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y	-Rúbricas de evaluación -Evaluaciones formativas -Actividades Colaborativas -Evaluaciones sumativas -Herramientas digitales para evaluar (Kahoot y Quizziz).	
segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factoro Y fórmula binomial) en la solución de problemas.	<b>CONSOLIDACIÓN:</b> -Retroalimentación a través de mentefacto -Evaluación sumativa en Quizziz en línea -Evaluación Metacognitiva en forms <a href="https://forms.office.com/Pages/ShareFormPage.aspx?id=qknrbm1D5kD-zbvfeeUHfSkeoTiCtFJMIV8IIMkIdcVUMU44RVNIS1A1UFBOWTdWMDNYUUVaMjZOC4u&amp;sharetoken=KIBnWsA6s6tbB85G1hc9">https://forms.office.com/Pages/ShareFormPage.aspx?id=qknrbm1D5kD-zbvfeeUHfSkeoTiCtFJMIV8IIMkIdcVUMU44RVNIS1A1UFBOWTdWMDNYUUVaMjZOC4u&amp;sharetoken=KIBnWsA6s6tbB85G1hc9</a>		resuelve problemas que requieran el planteamiento de ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.		
<b>ELABORADO</b>	REVISADO: COORDINADOR DEL ÁREA		APROBADO: VICERECTOR		
LUIS SUASTEGUI 	MSc. GREGORIO COELLO		MSc. PAÚL URDIALES		
FECHA: miércoles – 7 de junio 2023	FECHA:		FECHA:		

Nota. Suastegui, L. (2023)

## Planeación

### Beneficiarios

#### Directos

- Los beneficiarios directos son los estudiantes de décimo años de educación general básica de la Unidad Educativa Particular “San Benildo La Salle”, entre las edades de 12 a 14 años

#### Indirectos

- Los beneficiarios indirectos de la presente propuesta son los docentes, autoridades y padres de familia.

### Recursos materiales

Para la implementación de la propuesta de secuencia didáctica que incluye la gamificación se requieren diferentes recursos materiales, como computadoras, proyectores, plataformas, software o herramientas de gamificación, juegos de mesa, entre otros.

### Presupuesto

El presupuesto para la implementación de la propuesta de secuencia didáctica que incluye la gamificación dependerá de los recursos materiales necesarios y del número de estudiantes que participen en la actividad.

### Equipos de trabajo

Para la implementación de la propuesta de secuencia didáctica que incluye la gamificación se requiere la participación de un equipo de trabajo conformado por un coordinador de área, un docente de matemáticas y un especialista en tecnología educativa. El docente de matemáticas será responsable de poner en práctica la propuesta.

### Cronograma

Se puede implementar la propuesta de secuencia didáctica que incluye la gamificación en un período de cinco semanas, distribuidas de la siguiente manera: dos semanas para la etapa de planificación y diseño, dos semanas para la intervención, que constará de cinco sesiones semanales, cada una con una duración de 40 minutos y una adicional para Identificar áreas de mejora y ajustes necesarios.

Tabla 3

**Cronograma**

	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos</b>
Planificación y diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Introducción al mundo de la gamificación.</b></li> <li>- <b>Presentación de la propuesta y los objetivos.</b></li> <li>- <b>Revisión de los fundamentos teóricos.</b></li> <li>- Definición de los equipos de trabajo.</li> </ul>	Semana 1	Coordinador del Área y Docente	Computador, paquete de office y recursos humanos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Diseño de las actividades gamificadas.</b></li> <li>- <b>Establecimiento de las reglas del juego y las recompensas.</b></li> <li>- <b>Selección de los materiales necesarios.</b></li> <li>- Asignación de tareas a los equipos de trabajo.</li> </ul>	Semana 2	Coordinador del Área y Docente	Computador, paquete de office y recursos humanos
Intervención en el aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Implementación de la primera actividad gamificada</b></li> <li>- <b>Supervisión y apoyo a los equipos de trabajo</b></li> <li>- <b>Evaluación de la actividad gamificada.</b></li> <li>- Registro de observaciones y retroalimentación de los estudiantes.</li> </ul>	Semana 3	Docente	(Laboratorio de computación, ordenador, proyector, etc.) Balón, Kan Academy GeoGebra-Classroom Videos Kahoot Quizziz Forms de Microsoft Organizadores Gráfico
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Implementación de la segunda actividad gamificada</b></li> <li>- <b>Evaluación de la actividad gamificada.</b></li> <li>- <b>Análisis de los resultados y la retroalimentación de los estudiantes.</b></li> </ul>	Semana 4	Docente	(Laboratorio de computación, ordenador, proyector, etc.) Kan Academy GeoGebra-Classroom Videos Kahoot Quizziz Forms de Microsoft Organizadores Gráfico
	<b>Identificación de áreas de mejora y ajustes necesarios.</b>	Semana 5	Docente	Computador, paquete de office y spss

Nota. Suastegui, L. (2023)

## Bibliografía

- González, M., Kaplan, J., Osua, G., & Reyes, M. (2010). *La secuencia didáctica, herramienta pedagógica del modelo educativo ENFACE. Universidades*, 1(46), 27-33.
- Mediavilla, G., (2022). *La Gamificación como estrategia didáctica para el desarrollo Lógico Matemático en niños y niñas de 4 a 5 años del Centro de Educación Inicial "Carlos Cueva Tamariz" del cantón Cayambe, provincia de Pichincha, año lectivo 2021-2022. Universidad Técnica del Norte Facultad de Posgrado Maestría en Educación Inicial.*
- Patiño, Marilse y Tuta, Liliana (2018). *Secuencia didáctica para el favorecimiento de la Competencia Lectora en Escuela Nueva. Educación y Ciencia - Núm 22. Año 2019 • Pág. 291-304.*
- Sánchez, Karen (2022). *La gamificación una técnica para motivar y potencializar el aprendizaje. Gamification a Technique to Motivate and Potentiate Learning. Revista Formación Estratégica.*
- Sánchez, María (2021). *Propuesta Didáctica de Gamificación Didactic Proposal of Gamification. Universidad de Almería Grado en Educación Primaria Facultad de Ciencias de la Educación.*
- Velásquez, R. (2018). *Las estrategias didácticas y satisfacción académica de los estudiantes del primer ciclo de estudios de la Facultad de Pedagogía y Cultura Física de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2018 [(Tesis de Grado). Universidad Nacional de Educación]. <https://n9.cl/hxdzf>*

## Apéndice

### Apéndice A: Anticipación (Material concreto)



### Apéndice B: Construcción (Aplicación de la Gamificación)

