



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**UTN**  
IBARRA - ECUADOR  
Facultad de  
**POSGRADO**

**FACULTAD DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

**LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA  
INNOVADORA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN  
BÁSICA SUPERIOR**

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster en Tecnología  
e Innovación Educativa**

**DIRECTOR:**

MSc. Luis Estuardo Braganza Benítez

**AUTOR:**

Edison Rodrigo Cupuerán Yánez

Ibarra – Ecuador

2023

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mi esposa, mis padres y familia.

A mi esposa Liseth, quien  
es el detonante de mi felicidad  
y ha estado a mi lado incondicionalmente.

A mis padres Rodrigo e Isabel,  
por haberme forjado como la persona que soy  
y motivarme constantemente a alcanzar mis sueños.

A mi familia,  
por apoyarme en cada decisión y proyecto  
que emprendo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco primeramente a Dios, por la salud, el trabajo,  
y la bendición de la vida para cumplir esta meta.

A la Universidad Técnica del Norte y a  
su personal docente por su profesionalidad  
en mi formación académica y personal.

Un agradecimiento especial a mi tutor de tesis MSc. Luis Braganza-Benítez,  
por su valioso aporte y entrega desinteresada  
en la elaboración de esta propuesta.



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE POSGRADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD	100273389-5		
APELLIDOS Y NOMBRES	Cupuerán Yáñez Edison Rodrigo		
DIRECCIÓN	Ibarra – Urbanización 18 de Julio – Calle: Pablo Palacio 1-38 y Agustín Cueva Dávila.		
EMAIL	<a href="mailto:gpueran@gmail.com">gpueran@gmail.com</a> <a href="mailto:ercupuerany@utn.edu.ec">ercupuerany@utn.edu.ec</a>		
TELÉFONO FIJO		TELÉFONO MÓVIL:	0984619031
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	La gamificación como estrategia didáctica innovadora para la enseñanza de las matemáticas en básica superior		
AUTOR (ES):	Cupuerán Yáñez Edison Rodrigo		
FECHA: DD/MM/AAAA	11/07/2023		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA DE POSGRADO	Tecnología e Innovación Educativa		
TITULO POR EL QUE OPTA	Magíster en Tecnología e Innovación Educativa		
TUTOR	MSc. Luis Braganza		

## 2. CONSTANCIAS

El autor Edison Rodrigo Cupuerán Yánez, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 11 días del mes de julio del año 2023

**EL AUTOR:**



Edison Rodrigo Cupuerán Yánez  
CI. : 1002733895



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
FACULTAD DE POSGRADO



Ibarra, 12 de mayo del 2023


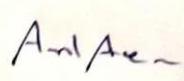
Dr (a) Lucia Yépez  
**Director (a)**  
**Instituto de Postgrado.**

**Asunto:** Conformidad con el documento final

Señor (a) director (a)

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de grado: **“LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA INNOVADORA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN BÁSICA SUPERIOR”**, del/la maestrante: **Edison Rodrigo Cupuerán Yáñez**, del Programa de la **Maestría Tecnología e Innovación Educativa**, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Firma</b>
Tutor/a	Luis Braganza Benítez	
Asesor/a	Adriana Aroca Farez	

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA .....	1
1.1 Planteamiento del problema .....	1
1.1.1 Formulación del problema.....	2
1.2 Antecedentes .....	2
1.3 Objetivos .....	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivos Específicos.....	6
1.4 Justificación.....	7
CAPÍTULO II .....	9
MARCO REFERENCIAL.....	9
2.1 Marco Teórico.....	9
2.1.1 Gamificación.....	9
2.1.2 Estrategia didáctica.....	12
2.1.3 Innovación Educativa .....	15
2.1.4 La Matemática en el proceso de enseñanza – aprendizaje.....	17
2.1.5 Software libre para la gamificación en la enseñanza de las matemáticas	18

2.1.6	Currículo priorizado subnivel básica superior .....	21
2.2	Marco Legal .....	23
2.2.1	Constitución de la República del Ecuador (2008).....	23
2.2.2	Plan de Creación de Oportunidades .....	24
2.2.3	Ley Orgánica de Educación Intercultural (2017).....	25
CAPÍTULO III.....		26
MARCO METODOLÓGICO .....		26
3.1	Descripción del área de estudio .....	26
3.1.1	Grupo de estudio .....	27
3.2	Enfoque y tipo de investigación.....	34
3.3	Procedimientos de investigación.....	35
3.3.1	Fase 1. Diagnóstico de destrezas matemáticas que poseen los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”.....	35
3.3.2	Fase 2. Identificación de herramientas tecnológicas de gamificación existentes para la enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Matemática. ....	36
3.3.3	Fase 3. Estrategia didáctica basada en la gamificación tecnológica para la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Básica Superior en el período académico 2021-2022. ....	37
3.3.4	Fase 4. Evaluación de la efectividad de la estrategia innovadora basada en gamificación en los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”. ....	37
3.4	Consideraciones bioéticas.....	37
CAPÍTULO IV.....		39
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		39
4.1	Resultados.....	39
4.1.1	Fase 1. Diagnóstico de destrezas matemáticas que poseen los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”.....	39



4.1.2 Fase 2. Identificación de herramientas tecnológicas de gamificación existentes para la enseñanza – aprendizaje de la asignatura de matemática. ....	44
4.1.3 Fase 3. Estrategia didáctica basada en la gamificación tecnológica para la enseñanza - aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Básica Superior en el período académico 2021-2022. ....	47
4.1.4 Fase 4. Evaluación de la efectividad de la estrategia innovadora basada en gamificación en los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera” .....	48
4.2 Discusión .....	53
CAPÍTULO V .....	56
PROPUESTA.....	56
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
Conclusiones .....	63
Recomendaciones .....	65
REFERENCIAS.....	67

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Población de estudiantes del Nivel Básica Superior .....	28
<b>Tabla 2</b>	Currículo priorizado para educación básica superior en la asignatura de Matemática.....	39
<b>Tabla 3</b>	Porcentajes de aciertos por pregunta .....	39
<b>Tabla 4</b>	Promedio de notas – evaluación.....	40
<b>Tabla 5</b>	Resultados de la pregunta ¿Le gusta estudiar matemáticas? .....	41
<b>Tabla 6</b>	Resultados de la pregunta ¿Existe suficiente motivación por parte del docente para que Ud. aprenda la asignatura de Matemática?.....	41
<b>Tabla 7</b>	Resultados de la pregunta ¿En las clases de Matemática se usan herramientas tecnológicas? .....	42
<b>Tabla 8</b>	Resultados de la pregunta ¿Le agradaría que su docente implemente la gamificación digital en la asignatura de Matemática?.....	42
<b>Tabla 9</b>	Resultados de la pregunta ¿Con qué frecuencia te gustaría que se usara la gamificación digital en la asignatura de matemáticas?.....	42
<b>Tabla 10</b>	Resultados de la pregunta ¿Crees que el uso del juego en la asignatura de matemáticas fomentará en ti una formación activa y dinámica?.....	43
<b>Tabla 11</b>	Resultados de la pregunta ¿Consideras que el uso de la gamificación tecnológica premiada con puntos, que, se adicionarían a su nota final, le animarían a esforzarse y aprender las matemáticas? .....	43
<b>Tabla 12</b>	Clasificación de herramientas digitales según su tipo y objetivo.....	44
<b>Tabla 13</b>	Clasificación de las herramientas en función de las dinámicas .....	45
<b>Tabla 14</b>	Clasificación de las herramientas en función de las mecánicas .....	45
<b>Tabla 15</b>	Clasificación de las herramientas en función de las mecánicas .....	46
<b>Tabla 16</b>	Porcentajes de aciertos por pregunta .....	49
<b>Tabla 17</b>	Promedio de notas – evaluación.....	49
<b>Tabla 18</b>	Resultados de la pregunta ¿Con qué frecuencia te gustaría que se usara la gamificación digital en la asignatura de matemáticas?.....	51
<b>Tabla 19</b>	Resultados de la pregunta ¿Te sentiste motivado al iniciar cada clase con la aplicación Scratch? .....	51

<b>Tabla 20</b>	Resultados de la pregunta ¿La gamificación a través de la aplicación Scratch se te hizo fácil de utilizar?.....	51
<b>Tabla 21</b>	Resultados de la pregunta ¿Con qué frecuencia te gustaría que se usara la aplicación Scratch en matemáticas?.....	52
<b>Tabla 22</b>	Resultados de la pregunta ¿Te gustaría usar la aplicación Scratch en otras asignaturas? .....	52
<b>Tabla 23</b>	Comparación de los resultados del porcentaje de aciertos por preguntas de las dos evaluaciones aplicadas.....	53
<b>Tabla 24</b>	Comparación de promedios finales de las dos evaluaciones aplicadas .....	53
<b>Tabla 25</b>	Guía de aprendizaje N° 1 – Octavo EGB.....	57
<b>Tabla 26</b>	Guía de aprendizaje N° 2 – Noveno EGB .....	59
<b>Tabla 27</b>	Guía de aprendizaje N° 3 – Décimo EGB .....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Logo Minecraft Education Edition .....	18
<b>Figura 2</b>	Logo Cerebriti.....	18
<b>Figura 3</b>	Logo de Classcraft .....	19
<b>Figura 4</b>	Logo Genially .....	19
<b>Figura 5</b>	Logo de Arcademics .....	20
<b>Figura 6</b>	Logo de Brainscape.....	20
<b>Figura 7</b>	Logo de Pear Deck.....	20
<b>Figura 8</b>	Logo de Knowre .....	21
<b>Figura 9</b>	Logo de Scratch .....	21
<b>Figura 10</b>	Objetivos del área de Matemática para el subnivel de básica superior.....	22
<b>Figura 11</b>	Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”, del cantón Pimampiro, provincia de Imbabura.....	26
<b>Figura 12</b>	Pantalla principal Scratch - ¿Quién sabe más? .....	48
<b>Figura 13</b>	Componente tecnológico: interfaz de la actividad guía de aprendizaje N° 1 - Octavo EGB.....	58
<b>Figura 14</b>	Componente tecnológico: interfaz de la actividad guía de aprendizaje N° 2 - Noveno EGB .....	60
<b>Figura 15</b>	Componente tecnológico: interfaz de la actividad guía de aprendizaje N° 3 - Décimo EGB .....	62

**LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA INNOVADORA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN BÁSICA SUPERIOR**

**Autor:** Edison Rodrigo Cupuerán Yáñez

**Tutor:** Luis Braganza

**Año:** 2023

**RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tiene como propósito diseñar una estrategia didáctica innovadora basada en la gamificación digital para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera” en el período académico 2021-2022, esta investigación surge en respuesta a la problemática relacionada con el bajo desempeño académico de las estudiantes en la asignatura de Matemática; evidenciados en los resultados obtenidos en las pruebas internacionales de PISA-D, así como en pruebas internas nacionales SER BACHILLER. La metodología de investigación - acción fue la elegida para apoyar dicho trabajo, por medio de la aplicación de diferentes instrumentos de recolección y análisis de la información, tales como la prueba diagnóstica, encuestas, entre otros; permitieron establecer las necesidades de la población muestra y servir como punto de inicio para diseñar la presente estrategia pedagógica, la cual se basa en la gamificación digital a través de la aplicación Scratch. Posterior a la gamificación, se pudo comprobar que los estudiantes demostraron gran interés y motivación por adquirir los contenidos académicos de la asignatura, además los resultados de la prueba final frente a la inicial mostraron un incremento significativo en el desempeño de las habilidades matemáticas planteadas; siendo ésta una ocasión propicia en la institución educativa para innovar los procesos de enseñanza - aprendizaje en el área de la Matemática. Finalmente se evalúa el proceso como ventajoso ya que hay una notable mejoría académica, pues la estrategia didáctica innovadora de gamificación a través de la herramienta digital Scratch motiva el aprendizaje de habilidades lógico-matemáticas mediante la utilización de los recursos tecnológicos en calidad de complemento en el proceso de enseñanza y aprendizaje, favoreciendo la cooperación grupal y particular de los estudiantes, beneficiando así un proceso educativo de calidad y calidez.

**Palabras clave:** Estrategia, gamificación, matemáticas, enseñanza – aprendizaje, scratch.

## ABSTRACT

The purpose of this research work is to design an innovative didactic strategy based on digital gamification for the teaching of mathematics in students of Educación General Básica of the Unidad Educativa "Jorge Peñaherrera" in the 2021-2022 academic period, this research arises in response to the problem related to the low academic performance of students in the mathematics subject; evidenced in the results obtained in the international tests of PISA-D, as well as in national internal test - SER BACHILLER. The Research-Action methodology was chosen to support this work through the application of recollecting different instruments and analysis of information, such as diagnostic tests, surveys, among others; all this allowed to establish the needs of the sample population and serve as a starting point to design this pedagogical strategy, which is based on digital gamification through the Scratch application. After the gamification, it was possible to verify that the students showed great interest and motivation to acquire the subject academic contents, in addition, the results of the final test compared to the initial one showed a significant increase in the performance of the mathematical skills proposed; this being a propitious occasion in the school to innovate the teaching-learning processes in the mathematics subject. Finally, the process is evaluated as advantageous since there is a noticeable academic improvement, because the innovative didactic strategy of gamification through the digital tool Scratch motivates the learning of logical-mathematical skills using technological resources as a complement in the teaching and learning process, favoring students individual and group cooperation, benefiting an educational process of quality and warmth.

**Keywords:** Strategy, gamification, mathematics, teaching – learning, scratch.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

El proceso de enseñanza-aprendizaje establece una labor noble e invaluable, cuyo principal afán es la formación integral de sus estudiantes tanto dentro como fuera de las aulas. En este sentido el Ministerio de Educación del Ecuador (2016), busca impulsar la participación de los equipos educativos para lograr los objetivos académicos en las instituciones educativas y su entorno. Por ello el órgano encargado de la orientación y apoyo en materia educativa busca implementar acciones que contribuyan al desarrollo de la gestión educativa, estableciendo:

El principal propósito de los estándares es orientar, apoyar y monitorear la acción de los actores del sistema educativo hacia su mejora continua. Adicionalmente, ofrecen insumos para la toma de decisiones de políticas públicas para la mejora de la calidad del sistema educativo (p.6).

Estas mejoras deben facilitar la búsqueda de nuevas estrategias y herramientas que contribuyan a un mejor desarrollo de los niños, adolescentes y jóvenes en proceso de formación. Las exigencias actuales de la era tecnológica obligan a los docentes a innovar permanentemente, volviéndose impercedera la incorporación de estrategias que respondan adecuadamente a los procesos formativos y que promuevan la colaboración, criticidad y conocimiento (Holguin *et al.*, 2020, p.72).

Con este contexto, en octubre de 2017, más de 6100 estudiantes ecuatorianos de 15 años que cursaban entre 8° de Educación General Básica (EGB) y 3° de Bachillerato rindieron una prueba de lectura, matemáticas y ciencias, durante dos horas. Los estudiantes pertenecían a instituciones educativas elegidas de manera aleatoria de todo el país, fiscales, fiscomisionales, privadas y municipales (Instituto Nacional de Evaluación Educativa de Ecuador, 2018). El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes o PISA-D fue el ente encargado de ejecutar este proceso permitiendo visualizar como resultados en lo referente a Ecuador el 71% y 51% de estudiantes no supera el nivel básico en matemáticas y lectura, respectivamente. Tan solo un 22% presentan un alto rendimiento, en marcado contraste con un 67% para países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Si bien

Ecuador es el país que mejor se desempeña en relación con los otros participantes de la prueba PISA-D, aun presenta rezagos frente a otros países de la región, como por ejemplo Perú y Colombia (Parra-Celi, 2020).

Es así, que las pruebas SER BACHILLER evidencian cómo los resultados en matemáticas a nivel nacional son bajos, apenas superan en lo mínimo la base de 700 puntos, en el año lectivo 2019-2020 la media en matemáticas alcanzó 768 puntos de 1000 (INEVAL, 2020), alcanzando apenas niveles elementales.

En ese sentido, se busca que el educando despliegue su máxima potencialidad, en conocimientos, habilidades y destrezas en el campo matemático, para esto la educación debe cambiar su paradigma, con el fin de inspirar y motivar a los estudiantes, modificando métodos, innovando estrategias de enseñanza para lograr un aprendizaje de calidad y calidez.

Se presenta entonces la necesidad eminente, que en el proceso de enseñanza-aprendizaje los docentes realicen una innovación, reflexión, investigación y sistematización de las prácticas diarias para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes, lo que se puede lograr a través de la aplicación de una estrategia metodológica adecuada que tome en cuenta el contexto en que se desarrollan los estudiantes, los recursos con los que cuentan y sus intereses de aprendizaje.

### **1.1.1 Formulación del problema**

En consecuencia, por todo lo antes mencionado se plantea la siguiente interrogante al problema de investigación: ¿Qué efectividad tendrá el diseñar una estrategia didáctica innovadora basada en la gamificación digital para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de Básica Superior?

## **1.2 Antecedentes**

A partir de los años 70's, con la aparición de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), se evidencia un cambio en los procesos que se llevan a cabo en los diferentes entornos en los que se mueve la humanidad, la aparición de las grandes redes de comunicación y el fácil acceso a la información son la puerta de ingreso a esta nueva sociedad, la sociedad del conocimiento, en la que prima el saber y el uso que se le da al mismo.



Los ambientes académicos no podrían, por tanto, quedarse por fuera de este cambio, por ello se están implementando a nivel nacional muchos proyectos que emplean estas TIC en el aula, en los cuales se ha evidenciado un aporte significativo en los procesos llevados a cabo con los estudiantes.

Se realizó una indagación de investigaciones a nivel nacional e internacional, relacionadas con la gamificación, las estrategias didácticas, entre otros, a fin de delinear el escenario en el cual estas experiencias son desarrolladas. A continuación, se presentan las de mayor relevancia.

La investigación de Rojas (2019), titulada “Estrategias de gamificación para el desarrollo de la Inteligencia lógico-matemática de los estudiantes de sexto año de educación general básica de la Unidad Educativa Atahualpa” evidencia un análisis diferente al proceso de enseñanza-aprendizaje, ofreciendo al docente, alternativas innovadoras mediante la ludificación del contenido de matemática. Planteando como iniciativa, un laboratorio de habilidades de gamificación encaminada a los docentes, avivando la innovación educativa mediante la práctica del juego en ambientes no recreativos; con la finalidad de incrementar en el educando la motivación y otros aspectos efectivos frecuentes que se consiguen con el juego. Este estudio concluyó en que la falta de adopción de estrategias de gamificación por parte de los docentes es producto del desconocimiento sobre el manejo de las TICs, las cuales acompañan a las nuevas tendencias educativas a estimular el interés de los estudiantes por aprender tópicos matemáticos.

El estudio titulado “Estrategias Didácticas para Optimizar los Recursos Didácticos y Tecnológicos en el Ambiente Educativo” realizado por Chacón (2021), señala una experiencia didáctica donde el desempeño académico es notorio en un ambiente escolar óptimo, el aprendizaje y la enseñanza suman puntos para alcanzar la calidad del conocimiento; la intervención y existencia de la familia, cultura, escuela y sociedad, envuelven interrelaciones múltiples que pueden ser positivas como negativas, el estudio propone estrategias didácticas, que permitan la optimización de los recursos didácticos y tecnológicos que existen en el ambiente escolar, contribuyendo en el desempeño académico de los estudiantes de Sexto Año de la Escuela de Educación Básica Eloy Proaño, con una metodología de enfoque mixto, se aplicó a 14 docentes, 69 estudiantes y 4 miembros del personal directivo. Los resultados determinaron que, el

100% del personal directivo coinciden que los docentes realizan sus planificaciones y desarrollan las clases de forma eficiente y motivadora utilizando las herramientas tecnológicas que permite captar la atención en sus estudiantes. Se concluyó que el desempeño escolar de los estudiantes se encuentra ligado a diferentes factores como lo son: la influencia familiar, los docentes, la interacción en el aula, las técnicas que el profesor utilice para llevar a cabo la clase, el tipo de recurso tecnológico que pueda usar en el momento de las clases virtuales y el ambiente escolar.

En la investigación de Farías y Pérez (2010), se muestra y analiza información disponible en la literatura sobre la enseñanza efectiva de las matemáticas. Esta información es de utilidad para los docentes que utilizan las matemáticas o que imparten la misma, para que fortalezcan su participación como orientadores en el proceso de enseñanza y de aprendizaje en las matemáticas. Se realizó una recolección de información en diferentes fuentes, se organizó y analizó desde el punto de vista de la motivación, discutiendo los puntos de vista de los diversos autores. Se concluyó que para lograr la motivación de los estudiantes se requiere conocer sus necesidades y expectativas para más tarde poder direccionar sus acciones en beneficio propio del estudiante y su entorno social.

En el trabajo de Anrango (2021), con título “Las innovaciones educativas tecnológicas y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes del subnivel de básica superior” establece que no es frecuente el uso de las herramientas de Office en el personal docente del subnivel de Básica Superior la Unidad Educativa República del Ecuador, determinando el desconocimiento en el manejo de otras herramientas que son indispensables en la práctica docente para guardar información, realizar presentaciones y cuestionarios de evaluación en línea. El enfoque de la investigación fue de carácter mixto, de tipo descriptivo exploratorio. Su resultado final denota que la propuesta al ser novedosa despierta la curiosidad y el interés del alumno, sumado a la metodología de investigación guiada contribuye a mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje en adolescentes.

En la investigación de Guerrero (2020), con el tema “Metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones en los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la unidad educativa fiscomisional salesiana “Sánchez y Cifuentes”, período 2019-2020”, analiza que en la Institución Educativa los

docentes de matemática no utilizan Metodologías Activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad didáctica de límites, derivadas e integrales, más bien, las clases son poco participativas cuando se imparte contenido de álgebra y funciones. Por lo tanto, el objetivo de su investigación fue determinar el uso de las metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones, además realizó una propuesta para contrarrestar la dificultad presentada. Finalmente, concluye afirmando que los estudiantes sienten desmotivación debido a las estrategias didácticas tradicionales utilizadas por el docente, afirma además que el aprendizaje cooperativo, gamificación y aula invertida son metodologías activas que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

La investigación de Rosero y Medina (2021), indican que la gestión educativa constituye un desafío en estos tiempos de cambio, gracias al apoyo de las tecnologías y de herramientas tecnológicas se estimulan los ambientes de formación brindando a los niños y jóvenes mediante el juego nuevas formas de enseñanza-aprendizaje. El propósito general de su investigación es analizar la importancia de la gamificación como estrategia en la enseñanza de las matemáticas de una Unidad Educativa de Educación Básica. El mencionado estudio es una investigación descriptiva documental con diseño bibliográfico, ya que se utilizaron técnicas de exploración documental para fundamentar la estrategia educativa como la gamificación y la enseñanza de las matemáticas. Se concluyó que para su aplicación es pertinente una capacitación a los docentes, donde se familiaricen con el entorno de la herramienta y sus diferentes funciones.

Otra de las investigaciones que sirven de sustento para el proyecto es la realizada por Cachiguango (2016), quien empleó el material educativo digital para un grupo de docentes de la Escuela Modesto Larrea Jijón ubicada en la Parroquia San Juan de Ilumán, por medio del cual se observó el proceso que llevaban los docentes con el uso del material educativo digital que presentaba una guía para el desarrollo de la competencia apoyada con juegos didácticos que afianzaban los conocimientos. Esta investigación apoya la visión de fortalecer el aprendizaje autónomo de los estudiantes a través de la interacción dinámica participativa y creativa en la formación integral de los mismos, fundamentado principalmente el empleo y ejecución de las TICs.

El trabajo con mayor similitud al presentado actualmente es el expuesto por Macías (2017), quien plantea una innovación educativa cuyo objetivo principal consiste

en implementar la estrategia de Gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemáticas a través de un Learning Management System (LMS), con la finalidad de favorecer el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas en estudiantes del 1ero de BGU. Promueve el aprendizaje basado en competencias así como la gamificación digital, además de las estrategias constructivistas que articulan en los estudiantes la resolución de problemas tanto dentro y fuera del aula de clase de manera crítica, propositiva, independientes y efectivas.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Diseñar una estrategia didáctica innovadora basada en la gamificación digital para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera” en el período académico 2021-2022.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Diagnosticar el nivel de destrezas matemáticas que poseen los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”.

Identificar las diferentes herramientas tecnológicas de gamificación existentes para la enseñanza – aprendizaje de la asignatura de matemática.

Desarrollar una estrategia didáctica basada en la gamificación tecnológica para la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Básica Superior en el período académico 2021-2022.

Evaluar la efectividad de la estrategia innovadora propuesta basada en gamificación digital en los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”.

## 1.4 Justificación

En la actualidad la educación demanda innovación continua en el proceso de enseñanza donde los métodos tradicionales son reemplazados por métodos dinámicos e interactivos, orientados a desarrollar nuevos enfoques pedagógicos en los que los docentes sean facilitadores en el complejo proceso de aprendizaje de los niños, jóvenes y adolescentes, brindándole las pautas para que los estudiantes decidan, investiguen, analicen la información y a su vez formen su propio conocimiento.

Las TICs en la formación escolar o académica producen un cambio en el proceso de enseñanza - aprendizaje, dando lugar a que la estrategia innovadora de la gamificación pueda ser utilizada en el aula de clase debido a que motiva al estudiante a interactuar en el proceso de aprendizaje y adquiera un conocimiento significativo, en el que puedan desarrollar un análisis crítico, lógico, concentrado y al mismo tiempo aumente la originalidad en la resolución de problemas.

Macanchi, Orozco, y Campoverde (2020), expresan que la innovación, en el campo educativo es apreciada como una estrategia para favorecer el logro de los objetivos institucionales y penetrar en todos los ámbitos, proceso y espacio educativo, estableciendo los escenarios para desarrollar una nueva cultura, además de favor la producción de nuevas formas de enseñanza que incentive en los estudiantes el interés por aprender. En este mismo orden de ideas, Farías y Pérez (2010), aseguran que motivar a los estudiantes de la presente época es una tarea difícil que actualmente enfrentan muchos docentes, sobre todo en el área de las llamadas ciencias exactas, como las Matemáticas; cuyo aprendizaje resulta complejo e incluso agotador para la mayoría de los estudiantes.

En el Ecuador es un objetivo nacional promover espacios de educación para el intercambio de conocimientos, como lo indica el objetivo 7 del “Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025”, que indica: “Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles” (Secretaría Nacional de Planificación, 2021). De lo que se puede destacar, que el Estado promueve una educación innovadora, con el fin de favorecer el aprendizaje.

El enfoque de la Agenda Educativa Digital 2017 - 2021 emprende grandes retos para mejorar la calidad de la educación a través de la incorporación de Tecnologías de la

Información y Comunicación, llevando la escuela tradicional hacia la sociedad del conocimiento, es decir transformándola en una escuela digital (MinEduc, 2017).

Por la realidad socioeconómica de Unidad Educativa Jorge Peñaherrera, objeto del estudio, el área de Tecnología e Informática se ha centrado en la ofimática, en enseñarles a los estudiantes en todo nivel el uso de los aplicativos básicos como editores gráficos, de texto, de presentaciones y hojas de cálculo, y el uso del correo electrónico, pero hasta la fecha no se han desarrollado proyectos que involucren los juegos digitales en la enseñanza - aprendizaje en ninguno de sus diferentes niveles educativos.

Es por esto que se hace necesario establecer estrategias de aprendizaje, en las que se fomente el desarrollo de estrategias innovadoras en la enseñanza de las matemáticas con el apoyo de las TIC, las cuales están y estarán presentes en el proceso de formación de los estudiantes desde los primeros años de vida académica hasta su vida profesional, de modo que estas competencias les sirvan de apoyo para ser partícipes activos en la presente sociedad del conocimiento y que así también sean la base para el desarrollo integral de los niños, niñas y adolescentes.

Esta investigación se sujeta al Modelo Educativo de la Universidad Técnica del Norte, en su línea de investigación número 6: Gestión, calidad de educación, proceso pedagógicos e idiomas, en las cuales se privilegia, además de los resultados de aprendizaje específicos de las profesiones que le conectan con el mundo del saber, las ciencias y las tecnologías; una formación humana integral que suscita en cada uno de los estudiantes, tanto el descubrimiento como la potenciación de sus capacidades y fortalezas como entes sociales integrantes de comunidades culturales fuertes, dialogales, empoderadas de sus identidades y orgullosas de su cultura.

## CAPÍTULO II

### MARCO REFERENCIAL

#### 2.1 Marco Teórico

La aplicación de las TIC en la educación ha originado cambios en la forma de enseñar y aprender dentro de las instituciones educativas, permitiendo encontrar gran variedad de recursos académicos a disposición del docente como del estudiante, que de alguna manera conlleva tanto al docente como al educando a participar en entornos de aprendizajes interactivos y autónomos. A continuación, se presentan una serie de enunciados, que guardan estrecha relación con las variables y dimensiones del estudio.

##### 2.1.1 Gamificación

En los últimos años se evidencia diversos estudios sobre el aprendizaje basado en el juego (González *et al.*, 2018) exponen que estamos ante un recurso adecuado para el aula y que es la motivación la que se ve mayormente afectada de manera positiva. La gamificación se utiliza cada vez más como una herramienta de marketing porque puede retener clientes y principalmente distarse de su competencia. Los autores mencionados conciben a la gamificación como la aplicación de los elementos del videojuego a otros métodos no estimados como lúdicos, con el fin de aumentar el interés y la colaboración de los participantes.

Gaitán (2013), resalta en su artículo que la gamificación puede ser empleada en los entornos de aprendizaje. Sin embargo, señala que para idear un ambiente de gamificación es necesario implementar otras herramientas como las tecnologías de información, redes sociales, tabletas inteligentes, entre otras. Asimismo, Área y González (2015), expresan que con la gamificación se evita que el proceso de enseñanza-aprendizaje se convierta en algo aburrido o sin interés para los estudiantes, disminuyendo el número de abandonos y la falta de compromiso en el proceso de enseñanza, favoreciendo la adquisición de competencias.

Es importante precisar que los inicios de la gamificación no fueron en el campo educativo, pero esta técnica aplicada en la etapa de enseñanza - aprendizaje conlleva al ascenso de la adquisición de conocimientos.

Por otra parte, según Ortiz-Colón *et al.* (2018), la gamificación consiste en unir el aspecto lúdico con el aprendizaje. En otras palabras, la introducción de dinámicas de gamificación debe conseguir que el proceso de enseñanza - aprendizaje sea más efectivo, integrando el contenido y la práctica de manera que se aumente la creatividad, la motivación y el interés por una materia o tema determinado. Utilizar la gamificación en las aulas es una herramienta muy efectiva por su capacidad de enseñar y reforzar conocimientos de forma motivadora y autónoma, dando así respuesta a las demandas actuales (Contreras y Eguía, 2017). Por consiguiente, el poder de este tipo de juegos utilizados en la gamificación digital está diseñado para alentar a los estudiantes a interactuar con sus compañeros o docentes.

A todo esto, como señala Corchuelo (2018), el uso de la gamificación en el aula de clase es algo que incentiva y promueve el aprendizaje de los estudiantes, sea cual sea la asignatura como su plan de estudio y conduce a lograr la equidad en la educación. Sin embargo, como los roles que deben adoptar los docentes están en constante cambio, se debe considerar que aún existe resistencia en varias instituciones educativas y sus docentes al momento de acoger estos nuevos métodos.

Los motivos anteriormente expuestos, resultan ser estimulantes para la incorporación de la gamificación tecnológica en el proceso enseñanza - aprendizaje, además de medir su impacto en el mejoramiento de habilidades matemáticas.

#### **2.1.1.1 Gamificación con tecnología**

El uso de las nuevas tecnologías en la educación incorpora herramientas, factores y matices más potentes, ricos y variados al proceso de enseñanza-aprendizaje. Se trataría de dotar a las tareas de ciertas dosis de jugabilidad. Para ello habría que integrar ingredientes como la imaginación, simulación, ficción, avatares fantásticos, niveles, insignias, puntuaciones, toma de decisiones, flexibilidad, resolución de problemas, exploración, ensayo y error, feedback adecuado, graduación de la dificultad, seguridad, jergas, enfoque social, etc. La mayoría de las tareas escolares con las TIC admiten algunas de estas adaptaciones y a ese proceso se le denomina gamificación educativa (Posada, 2017).

Esto parece ser una prueba de que la mayor parte de la infancia comienza en el mundo de las computadoras, con los videojuegos. Por lo tanto, cuando se emplea una



computadora o algún otro equipo de tecnología de la información, ya se adquieren algunos conocimientos y habilidades adquiridas fuera de las aulas. En otras palabras, el uso de los videojuegos desarrolla gran parte de las habilidades de lectura y escritura de un niño.

Este tema tiene dos aspectos importantes, según Gros (2004), por un lado, parece que los niños reciben información “natural” del uso de la tecnología, lo que lleva a la falsa creencia que saben mucho más sobre este tema que los adultos y, por lo tanto, no parece necesario utilizar el tiempo para avanzar en el conocimiento existente. Por otro lado, las escuelas despilfarran conocimientos sobre tecnologías que se adquieren en otros entornos informales y, a la hora de utilizarla en el ámbito escolar, se centra en algo que los alumnos ya saben: vertientes instrumentales.

Salomon *et al.* (1992), ya en el pasado siglo XX, realizaron una importante distinción entre los efectos de aprender con la tecnología y los efectos de la tecnología; el primer tipo se refiere, a los efectos que tiene la utilización de dispositivos electrónicos para realizar una actividad en concreto; mientras que el segundo tipo hace referencia a los vacíos cognitivos que el uso de la tecnología representa más adelante. Esto conduce a lecciones aprendidas de la cultura de la organización del conocimiento, que tendrán implicaciones para el futuro.

El uso de la tecnología y, más concretamente desde el ámbito de la gamificación en el aprendizaje, es una realidad y favorece dos aspectos fundamentales de los procesos educativos actuales (Foncubierta y Rodríguez, 2014). En primer lugar, permite la dilatación de espacios de aprendizaje y acceso a contenidos fuera del aula de clase. En segundo lugar, debido a que los alumnos están acostumbrados a consumir y crear contenido digital, la tecnología puede generar que este contenido sea accesible, reconocible y amigable. Además, se automatizará la emisión de tokens, puntos y bienes virtuales, lo cual hace que los juegos digitales sean más creativos e innovadores.

Los equipos electrónicos son dispositivos que se deben utilizar para crear oportunidades de aprendizaje. Partiendo de esta realidad, podemos encontrar experiencias de gamificación en la creación de escenarios digitales (Reyes *et al.*, 2017), como apoyo al personal docente, como herramienta de trabajo para la orientación psicopedagógica, para facilitar el aprendizaje, para la motivación, para desarrollar habilidades cognitivas y

destrezas motrices en estudiantes, como herramienta de evaluación formativa (Díaz, 2017) y como estrategia que fomenta el pensamiento crítico a través de experiencias lúdicas de aprendizaje (Almonte y Bravo, 2016).

Sin embargo, en educación el propósito final es mejorar la calidad del aprendizaje del alumnado y con ello se afronta la estrategia innovadora de gamificación para la enseñanza en el aula.

### **2.1.1.2 Gamificación en la enseñanza de las matemáticas**

El máximo objetivo de aplicar la gamificación en el aula es sin duda, el de optimizar la enseñanza por parte de los docentes y el aprendizaje por parte de los alumnos. Su entorno gira en incrementar una percepción positiva acerca de la ciencia de matemáticas en conjunto. La técnica de la gamificación puede ser empleada en diferentes contenidos que integran el bloque de la matemática, pues son aplicables en geometría, cálculo, álgebra y trigonometría.

Para fines de implementar de mejor manera la metodología de la gamificación, es necesario tratar de mantener el interés del estudiante con cada juego para así motivarlo a preferir la estrategia por el resto de las sesiones de clase. Una vez conseguido esto, se puede conseguir un feedback entre los estudiantes y su docente que son los protagonistas involucrados en el aprendizaje. La estrategia de gamificación a su vez permite que los avances de los alumnos sean significativos y moderados para luego poder enfatizar a fondo en las habilidades matemáticas, lo cual reflejará los méritos de un proceso apoyado y orientado por los docentes.

Emplear un régimen de dificultad o exigencia adaptativa es una de las ventajas que aporta la asignatura de matemáticas, pudiendo trabajar un mismo problema desde distintos niveles de exigencia cognitiva. Una actividad o tarea matemática puede tomar muchas formas, pero los profesores deberían considerar la demanda cognitiva que implica cada una de las tareas (Mello y Hernández, 2019).

### **2.1.2 Estrategia didáctica**

Alvarado *et al.* (2017), señalan que: las estrategias didácticas se definen como los procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas

previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa.

Una estrategia didáctica es más que solo aplicar una técnica con un listado de actividades o tareas para llevar a cabo, para Beltrán *et al.* (2018), la definen de la siguiente manera: “La estrategia didáctica se concibe como la estructura de actividad en la que se hacen reales los objetivos y contenidos”. Este estilo emerge del contenido de la información; dicho esto, cuando se sugiera desarrollar una estrategia, se deberá apegar a lo que se desea lograr.

La importancia de las estrategias didácticas radica en la jerarquía con el proceso educativo, conformado por la enseñanza - aprendizaje; en el cual, el docente planifica como llegar al estudiante, por lo que debe lograr la estructura del aprendizaje y los objetivos establecidos. En este caso, la estrategia, es la que permite la organización, formalización y orientación del proceso en el logro de los objetivos educativos (Delgado y Alvarado, 2016).

#### **2.1.2.1 Didáctica**

La didáctica es una parte de la pedagogía que estudia las técnicas y métodos de enseñanza y es aplicada para su manejo eficiente y minucioso en el proceso educativo (De la Torre, 2005). La didáctica puede ser general o específica, cualquiera de ellas se dirige a la reflexión docente, ya que, la asignatura que se dicta además de tener estrategias o técnicas para su aprendizaje debe también estar en estrecha relación con otros tipos de conocimientos propios de la esfera educativa, como son el pedagógico, el curricular, entre otros. Para Ramon (2005), se entiende por didáctica, a los estándares que sustentan los procesos de enseñanza – aprendizaje en todo el mundo y no considera el contenido de las asignaturas o materias específicas. Se puede concluir entonces que, la didáctica general tiene como tarea principal, la demanda, análisis y valoración crítica de los modelos descriptivos, interpretativos y explicativos aplicados en los procesos de enseñanza, así como la definición de los principios y normas generales de la enseñanza para alcanzar los objetivos educativos fijados.

En cambio, la didáctica especial o específica, estudia los métodos y prácticas aplicados para la enseñanza de cada campo, disciplina o materia concreta de estudio (Ramon, 2005). Por consiguiente, se establece una estrecha relación entre el método y la

práctica en la ejecución de la enseñanza, evaluando y estableciendo los más eficiente para un mayor y mejor aprendizaje de los estudiantes. La didáctica específica encierra los métodos y dinámicas para enseñar las diversas disciplinas académicas como la Matemática. En conclusión, la didáctica general son todas las herramientas que un docente puede aplicar en la enseñanza y la didáctica específica es el discernimiento y la selección de las herramientas adecuadas para cada asignatura, debido a que cada asignatura requiere de variadas formas de enseñanza.

Finalmente, el docente es el responsable de conseguir que el estudiante obtenga aprendizajes significativos, y con esto lograr que los estudiantes se desenvuelvan de mejor manera en el entorno en el que se encuentren y desarrollen.

### **2.1.2.2 Didáctica de la matemática**

La didáctica de la Matemática es una disciplina científica que tiene como objetivo analizar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta ciencia. Brousseau (2000), comenta que “la Matemática constituye el campo en el que el niño puede iniciarse más tempranamente en la racionalidad, en el que puede forjar su razón en el marco de relaciones autónomas y sociales” (p.6). Por tanto, si la Matemática forma parte de los conocimientos necesarios para la vida, es imperativo entonces colocar la mirada en los docentes y en su didáctica hacia esta asignatura, ya que ellos son los encargados de ejecutar lo estipulado en el currículo nacional para mediante la transposición didáctica alcanzar los aprendizajes planteados, sin embargo, detrás de estas acciones hay una concepción Matemática docente directa o indirectamente influyente.

Por un lado, tenemos la perspectiva de una didáctica de la Matemática general, se menciona que el conocimiento matemático está caracterizado por ser: estructural, rígido y descontextualizado porque se ha implementado en el aula mediante la utilización de métodos deductivos (Restrepo, 2010). En este mismo contexto al hablar de la enseñanza de la Matemática, los docentes son vistos como aplicadores de un método empirista, en donde prevalece la transmisión de contenidos previamente seleccionados, además sus clases están caracterizadas por ser exposiciones verbales, en donde se dan a conocer conceptos específicos y aclaración de procedimientos. Según Arteaga y Macías (2016), el estudiante es dependiente y aprende de lo que el profesor explica en clase e ignora todo aquello que no se le explica. Por último, en palabras de Chamorro (2003), la evaluación

es vista como un componente aislado del proceso educativo, ya que los estudiantes deben dar cuenta en forma individual y por escrito los contenidos desarrollados durante la clase siendo un escenario en donde los estudiantes deben permanecer en sus puestos, prestar total atención y seguir las indicaciones, lo que conduce al aprendizaje del contenido mediante actividades de mecanización.

En relación, el modelo constructivista se identifica por la búsqueda de distintas estrategias para la presentación de los contenidos, el uso de materiales específicos para facilitar el aprendizaje, nuevas tecnologías, software educativo, entre otros, y la puesta en práctica de diversos tipos de actividades, así como la orientación, guía y acompañamiento al estudiante, en un proceso permanente y constructivo del conocimiento. En este sentido se concibe al profesor en la tarea de elaborar adecuaciones del conocimiento disciplinar matemático con el objeto de ponerlas al alcance de los estudiantes, atendiendo a características propias de la situación local de las personas y los grupos en los que se producen la enseñanza y el aprendizaje (Restrepo, 2010). Por consiguiente, y en referencia a Brousseau (2000), la asignatura de Matemática es entendida como el espacio de interacción constante entre estudiantes y docente, en un proceso en el que se establecen canales de comunicación de doble vía mediado por diversos tipos de herramientas físicas, procedimentales o conceptuales. De esta manera, el aprendizaje desde esta perspectiva es entendido como las adecuaciones cognitivas logradas por los estudiantes como producto de la permanente interacción con los diversos agentes que propician las construcciones conceptuales.

En esta investigación, se analiza los contenidos curriculares y el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes en lo referente al campo matemático y manejo de tecnologías para elaborar una estrategia didáctica innovadora en la enseñanza de esta asignatura, en función de conseguir el desarrollo de capacidades, habilidades y destrezas que permitirán un mejor desenvolvimiento del educando en su vida cotidiana.

### **2.1.3 Innovación Educativa**

Con la finalidad de conseguir una calidad educativa ha surgido la necesidad de entrelazar los avances tecnológicos con la educación, este camino exige al docente transitar en un continuo dominio y aprendizaje, buscando los medios más adecuados que optimicen la adquisición de los conocimientos dentro del aula, el uso de los recursos

tecnológicos, según Callejas *et al.* (2016), “favorece una mayor disposición y motivación del aprendizaje en los estudiantes (...) específicamente en las áreas de matemática y lenguaje” (p. 265). Los medios tecnológicos son recursos que se asientan en el empleo de las tecnologías para procesar datos, el manejo dentro del aula y fuera de ella, asisten tanto a docentes como estudiantes, a efectuar todo tipo de labores trazadas.

Así mismo, las TICs, recogen, acumulan, procesan, y proyectan información contribuyendo a interactuar con diferentes agentes en tiempo real, el uso en el entorno escolar robustece las metodologías practicadas en el proceso de aprendizaje. Las nuevas tecnologías según Cabrero (2007) son: “nuevos medios como los hipertextos, los multimedia, Internet, la realidad virtual o televisión por satélite. Estas nuevas tecnologías giran de manera interactiva en torno a las telecomunicaciones, la informática y los audiovisuales y su hibridación como son los multimedia” (p. 16), motivando a los estudiantes a combinar y fortificar los conocimientos de modo individual y en conjunto.

Así mismo, la correcta utilización de las tecnologías por los docentes, al momento de diseñar estrategias de aprendizaje y motivando a los estudiantes a inmiscuirse con el uso y el correcto aprovechamiento de estas se logrará cambios en la sociedad educativa y “generarán mejora educativa y del aprendizaje siempre y cuando el uso de estas este íntimamente vinculado con la innovación y renovación pedagógica de la práctica docente. La tecnología por sí sola no genera de forma automática mejoras e innovaciones didácticas” (Pons *et al.*, 2010, p. 62).

Las herramientas tecnológicas educativas siguen jugando un papel importante en la creación de estrategias que animen a los profesores y estudiantes a participar de manera efectiva en el entorno de comunicación en el que vivimos, es imperativo saber utilizar y aplicar las herramientas digitales, ya que ahora la información la encontramos en forma digital y los procesos ahora son automatizados ”como objeto de estudio para garantizar la formación informática de todos los niños y jóvenes sin excepción y como medio de enseñanza para potenciar el aprendizaje contribuir a la formación de una cultura general e integral de los educandos” (Pelegri y Aguilera, 2013, p. 10), por ello es importante el uso de herramientas tecnológicas dentro y fuera del aula de clase, siguiendo el diseño de ideas y actividades como auxiliares en el proceso de enseñanza y aprendizaje con computadores.

#### **2.1.4 La Matemática en el proceso de enseñanza – aprendizaje**

La Matemática a pesar de ser una de las asignaturas que más relevancia posee, su enseñanza y aprendizaje a nivel mundial aún sigue siendo un gran desafío debido a su carácter complejo y abstracto, es por ello por lo que hasta el día de hoy se busca nuevas estrategias didácticas que mejoren la adquisición de información y el avance de contenidos matemáticos. En este proceso de mejora está involucrado el trabajo docente el cual debe irse optimizando, pues esto ayudará a mejorar el ambiente dentro del aula de clase, y así lograr una mejor comprensión de la Matemática (Yuqui *et al.*, 2021). Con base en lo anterior se concluye que tener un conocimiento sobre Matemática es reflexionar una problemática que requiere una solución lógica, además el análisis implica un trabajo intelectual, que no depende de ningún don matemático.

Es así como, Corts y de la Vega (2004) destacan al factor “creencias” como aquellas ideas consideradas como verdaderas sobre la Matemática y que condicionan la adquisición de conocimientos en los estudiantes por medio de aceptación o rechazo a la asignatura. Por ejemplo, es frecuente escuchar entre los estudiantes que el estudio de la Matemática es extremadamente complejo, mencionan frases como “soy peleado/a con los números”, o la inferencia de “no nací para la Matemática”, también la idea de “solo los inteligentes pueden entender la Matemática”. Por todo lo enunciado, Ruiz (2017) manifiesta que resulta ser común la complejidad del aprendizaje de matemáticas debido a “la naturaleza abstracta de la Matemática, el lenguaje matemático que se usa y el nivel de razonamiento requerido. Por lo que se requiere de dedicación, perseverancia, disciplina, orden, creatividad, autoconfianza, entre otros para comprender esta ciencia” (p. 15-16). En resumen, y en concordancia con Yuqui *et al.* (2021), la Matemática en la educación es una de las materias escolares que presenta mayor dificultad en el proceso de enseñanza- aprendizaje y las principales causas del bajo rendimiento se sistematizan en las creencias o ideas negativas vistas como ciertas por parte de los estudiantes, la forma en la que la asignatura se imparte, su nivel de abstracción de acuerdo al nivel y el contexto del estudiante, complicando el aprendizaje y creando desmotivación progresiva en el acto de aprender.

### 2.1.5 Software libre para la gamificación en la enseñanza de las matemáticas

La gamificación digital es la aplicación de técnicas y mecánicas de juego para ello existen varias plataformas que implementan las mecánicas de juego y monitorean su ejecución. A continuación, se presenta plataformas digitales educativas que el docente y estudiante puede utilizar para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Educación Básica.

**Minecraft Education Edition:** Se crea a partir del videojuego Minecraft muy popular entre los jóvenes, esta aplicación como se observa en la Figura 1 sirve para jugar, pero posee un alto potencial educativo, con la principal finalidad de promover el trabajo en equipo, la creatividad, la toma de decisiones y la resolución de problemas sin salir de un entorno divertido e imaginativo.

**Figura 1**

*Logo Minecraft Education Edition*



*Nota.* Adaptado de la página web, <https://www.minecraft.net/es-es>

En esta herramienta se puede enseñar todos los temas y asignaturas ya depende qué utilidad le otorgue el docente (Vivas y Sáez, 2019).

**Cerebriti:** Es una plataforma donde los alumnos pueden jugar en las actividades asignadas por su docente y por otros. La Figura 2 se muestra una aplicación en la cual los estudiantes tienen la autonomía de afianzar varios conocimientos de diferentes áreas, con la creación de sus actividades en cambio podrán fortalecer y retroalimentar su propio conocimiento.

**Figura 2**

*Logo Cerebriti*



*Nota.* Adaptado de la página web, <https://www.cerebriti.com/>

Es bueno destacar que es una amplia herramienta educativa que contiene una gran gama de actividades para todas las edades y sobre diferentes temas y áreas (Rosero, 2018).

**Classcraft:** En la Figura 3 tenemos una plataforma educativa basada en el videojuego World of Warcraft, es un software que posee una gran interfaz gráfica que de inmediato llama la atención de los estudiantes.



**Figura 3**  
*Logo de Classcraft*



*Nota.* Adaptado de la página web, <https://www.classcraft.com/>

Usar esta herramienta es introducir a los alumnos a un mundo mágico donde cada uno puede escoger su personaje entre las opciones están guerreros, sanadores y magos cada uno de ellos con diferentes características, con su ayuda deben participar en misiones y colaborar en grupo para ganar puntos, oro y conservar su salud. El juego está basado en la idea de que mientras se avanza de niveles el alumno adquiere conocimientos (Vivas y Sáez, 2019).

**Genially:** Como se presenta en la Figura 4 es una aplicación que se adapta para la creación de diferentes contenidos, entre los recursos se pueden encontrar infografías, presentaciones interactivas, posters, e imágenes interactivas.

**Figura 4**  
*Logo Genially*



*Nota.* Adaptado de la página web, <https://genial.ly/es/>

Todas las herramientas antes expuestas sirven para gamificar el contenido de clase, pero uno de los recursos que más se destaca es la facilidad de crear juegos a partir de presentaciones interactivas ya que se puede vincular con otras herramientas virtuales que faciliten la motivación del alumno (Rosero, 2018).

**Arcademics:** Es una herramienta multijugador que permite jugar online con sus compañeros de clase y con jugadores de otras instituciones. La Figura 5 nos permite observar el distintivo de esta plataforma.

**Figura 5**  
*Logo de Arcademics*



*Nota.* Adaptado de la página web, <https://www.arcademics.com/>

La plataforma incluye una gran base de datos con juegos interactivos en todas las áreas en especial ejercicios de razonamiento matemático (González, 2019).

**Brainscape:** Tal como se indica en la Figura 6, es una aplicación basada en la repetición espaciada que mejora la retención del conocimiento, usa flashcards que son tarjetas digitales con contenido educativo, la plataforma está diseñada para buscar, crear y compartir los juegos (Rosero, 2018).

**Figura 6**  
*Logo de Brainscape*



*Nota.* Adaptado de la página web, <https://www.brainscape.com/>

**Pear Deck:** Esta aplicación trabaja bajo la modalidad de bidireccionalidad, donde los alumnos reciben preguntas de evaluación mientras el profesor explica la presentación. Además, posee varios recursos para mejorar las presentaciones llamando la atención de los estudiantes. La Figura 7 nos hace referencia su logo característico.

**Figura 7**  
*Logo de Pear Deck*



*Nota.* Adaptado de la página web, <https://www.peardeck.com/google-slides>

El contenido que se comparte con los alumnos puede ser imágenes, videos, archivos, preguntas o cualquier otro material de apoyo (González, 2019).

**Knowre:** La Figura 8 muestra una poderosa aplicación para la enseñanza de matemática, esta herramienta posee contenido de matemática elemental y avanzada, aritmética,

álgebra y geometría. Para facilitar la enseñanza el docente usa el software para retroalimentar los contenidos y practicar, ya que posee teoría y ejercicios resueltos, al final de la explicación se da varios ejercicios de práctica a los alumnos.

**Figura 8**  
*Logo de Knowre*



*Nota.* Adaptado de la página web, <https://www.knowre.com/>

Esta aplicación es muy buena por este motivo valía la pena ser mencionada la desventaja que posee es que no es gratuita (Vivas y Sáez, 2019).

**Scratch:** En la actualidad el uso de los recursos tecnológicos en la Web es beneficiosa para complementar el aprendizaje dentro de un aula, Scratch como se indica en la Figura 9 permite programar visualmente para crear animaciones, juegos educativos e interacciones.

**Figura 9**  
*Logo de Scratch*



*Nota.* Adaptado de la página web, <https://scratch.mit.edu/>

Para Eguia *et al.* (2017), Scratch “es un software para iniciar tanto a estudiantes, profesores y cualquier nivel educativo en la filosofía o metodología de la programación. A través de simples bloques, escenarios y objetos se pueden realizar auténticos programas o juegos de una forma fácil” (p. 131). Los métodos utilizados para programar desde cero permiten a docentes y alumnos desarrollar el pensamiento lógico sin necesidad de conocer el lenguaje de programación adecuado, sino, por el contrario, mejorar lo ya conocido mediante la combinación de bloques planificados.

### **2.1.6 Currículo priorizado subnivel básica superior**

El Ministerio de Educación es el ente garante de la disposición constitucional que instaaura el derecho que goza su población a recibir una educación adecuada, pertinente,

actualizada y acoplada con los diversos ambientes cotidianos. Un currículo es un instrumento que enruta y orienta el aprendizaje. En su contenido se incluyen los conocimientos, las habilidades y las actitudes que se espera que el estudiante aprenda en cada etapa de su trayectoria educativa. Es por esta razón que el currículo es uno de los insumos más importantes con los que cuentan directivos y docentes para construir su propuesta educativa (Ministerio de Educación, 2021).

El rigor académico planteado en este documento surge para saldar las necesidades de la realidad educativa, es primordial fomentar las destrezas que posibilitan el impulso de competencias fundamentales para la vida. Por lo tanto, se promoverán competencias matemáticas que originan el criterio lógico racional, básico en la toma de decisiones. Por otro lado, se estimularán también competencias digitales que aprueban el desarrollo consciente y sensato de la tecnología. Esto permitirá el desarrollo integral de los estudiantes y mejorará su capacidad de resolver las diversas situaciones cotidianas, fortaleciendo y afianzando la continuidad de los aprendizajes y la calidad educativa del país (Ministerio de Educación, 2021).

Las capacidades matemáticas son destrezas que una persona alcanza y despliega a lo largo de su vida, estas le permiten utilizar y relacionar números, operaciones básicas, y razonamiento lógico. Las competencias matemáticas se armonizan con las competencias del siglo XXI, basadas en la resolución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento crítico.

A continuación, en la Figura 10 se presenta los objetivos curriculares desarrollados para el subnivel superior de educación general básica correspondientes al currículo priorizado.

**Figura 10**

*Objetivos del área de Matemática para el subnivel de básica superior*

ÁREA DE CONOCIMIENTO: MATEMÁTICA
OBJETIVOS DEL ÁREA POR SUBNIVEL:
O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.
O.M.4.2. Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación para la simplificación de polinomios, a través de la resolución de problemas.
O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
O.M.4.4. Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.
O.M.4.5. Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. Argumentar con lógica los procesos empleados para alcanzar un mejor entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país.
O.M.4.6. Aplicar las conversiones de unidades de medida del SI y de otros sistemas en la resolución de problemas que involucren perímetro y área de figuras planas, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, así como diferentes situaciones cotidianas que impliquen medición, comparación, cálculo y equivalencia entre unidades.
O.M.4.7. Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.

*Nota.* Adaptado de Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales Educación General Básica Subnivel Superior (p.44), por Ministerio de Educación (2021).

## 2.2 Marco legal

La presente investigación se apoya en los artículos legales de la Constitución de la República del Ecuador, Plan de Creación de Oportunidades y la Ley Orgánica De Educación Intercultural (LOEI).

### 2.2.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)

Artículo. 26. Capítulo II. Sección Quinta: Educación: La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

El Estado ecuatoriano tiene la obligación de cumplir el derecho a la libre educación, garantizando el libre acceso a todos los ciudadanos, procurando una educación de calidad y calidez.

Artículo 343. Título VII. Régimen Del Buen Vivir. Capítulo Primero: Inclusión y Equidad: El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.

La constitución expresa que el sistema educativo ofertado debe ser integrador, flexible, adaptarse a cambios, nuevas metodologías y estrategias de aprendizaje, buscando preparar a los ciudadanos en valores y con capacidades de adaptabilidad a los cambios y retos que se presentan en su diario vivir.

Art. 347. Título VII. Régimen Del Buen Vivir. Capítulo Primero: Inclusión y Equidad: Será responsabilidad del Estado:

Inciso 1. Fortalecer la educación pública y la coeducación; asegurar el mejoramiento permanente de la calidad, la ampliación de la cobertura, la infraestructura física y el equipamiento necesario de las instituciones educativas públicas.

Inciso 8. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.

El Estado tiene el deber de proporcionar los medios necesarios para el mejoramiento constante del sistema educativo, además de impulsar la innovación en la enseñanza a aprendizaje a través del avance tecnológico. Es importante recalcar que para poder innovar el estado debe proveer a las instituciones educativas de una completa infraestructura tecnológica, así como también ofertar de capacitaciones permanentes a los docentes para mejor su desempeño.

### **2.2.2 Plan de Creación de Oportunidades**

Objetivo 7. Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles:

Política 7.1. Garantizar el acceso universal, inclusivo y de calidad a la educación en los niveles inicial, básico y bachillerato, promoviendo la permanencia y culminación de los estudios.

Política 7.2. Promover la modernización y eficiencia del modelo educativo por medio de la innovación y el uso de herramientas tecnológicas (Secretaría Nacional de Planificación, 2021, p. 69).

El Plan de Creación de Oportunidades resalta el uso eficiente de la tecnología como una propuesta para el crecimiento en las actividades educativas. Se promueve el uso de las TICs como un nuevo modelo educativo innovador.

### **2.2.3 Ley Orgánica de Educación Intercultural (2017)**

Ámbito. - La presente Ley garantiza el derecho a la educación, determina los principios y fines generales que orientan la educación ecuatoriana en el marco del Buen Vivir, la interculturalidad y la plurinacionalidad; así como las relaciones entre sus actores. Desarrolla y profundiza los derechos, obligaciones y garantías constitucionales en el ámbito educativo y establece las regulaciones básicas para la estructura, los niveles y modalidades, modelo de gestión, el financiamiento y la participación de los actores del Sistema Nacional de Educación.

También el Art. 6 Capítulo II De las obligaciones del Estado respecto del derecho a la educación:

e. Asegurar el mejoramiento continuo de la calidad de la educación;

j. Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.

Con lo cual cada uno de estos artículos sustenta las variables del presente trabajo de investigación, mismas que apoyan completamente la apropiación de una educación moderna, actualiza y preparada para los futuros desafíos.

## CAPÍTULO III

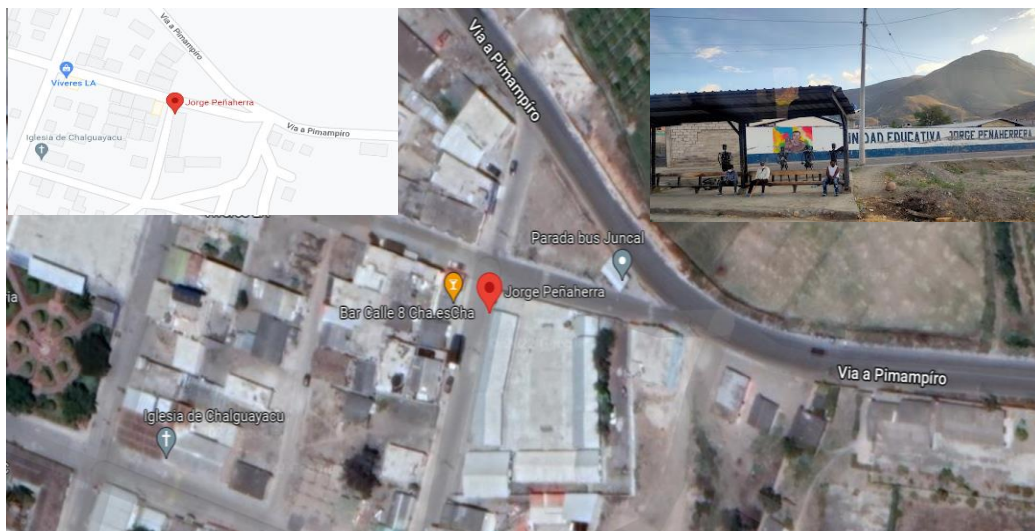
### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Descripción del área de estudio

El escenario principal para la realización de la investigación fue la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”, se enfocó directamente en el grupo de estudiantes pertenecientes a la Educación General Básica en su nivel Superior. La institución educativa se encuentra ubicada en la comunidad de Chalguayacu, perteneciente al cantón Pimampiro (Figura 11). Es importante mencionar que las familias estuvieron interesadas en la educación de sus hijos por lo que prestaron significativo apoyo y colaboración en el trabajo escolar.

**Figura 11**

*Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”, del cantón Pimampiro, provincia de Imbabura*



*Nota.* Adaptado de Google, por Google Maps (2021), <https://n9.cl/ua7m7>.

Han transcurrido 68 años desde la creación de la institución, por lo que en noviembre de cada año se celebran las fiestas patronales. La institución trabaja con la interculturalidad, valora así los orígenes de los pobladores de la comunidad y los ancestros de la comunidad debido a la gran diversidad cultural que presenta la misma.

Con los años, ha atravesado una serie de cambios y mejoras significativas en cuanto a las bases académica e infraestructura, consagrándose como un centro de Educación Regular con financiamiento fiscal y apoyo gubernamental. Oferta la



modalidad de jornada matutina; desde el nivel inicial hasta el décimo año de Educación General Básica. Con la autorización y supervisión del señor rector de la institución (Anexo 9), quien brindó todas las facilidades necesarias a esta investigación, se procedió a la consecución de este trabajo.

### **3.1.1 Grupo de estudio**

La institución actualmente cuenta con dos ambientes que albergan a 195 estudiantes. Cuenta con una planta central, en donde funcionan espacios como la sala de profesores, la oficina de rectorado, inspección y el laboratorio de computación. Por otro lado, la unidad educativa cuenta con una cancha de indor fútbol, además de un bar que ofrece alimentación basada en la gastronomía local.

El artículo 27 del Reglamento de la LOEI (2017), define a los niveles y subniveles educativos de la siguiente manera:

**Denominación de los niveles educativos.** El Sistema Nacional de Educación tiene tres (3) niveles: Inicial, Básica y Bachillerato.

#### **El nivel de Educación Inicial se divide en dos (2) subniveles:**

1. Inicial 1, que no es escolarizado y comprende a infantes de hasta tres (3) años de edad; e,
2. Inicial 2, que comprende a infantes de tres (3) a cinco (5) años de edad.

#### **El nivel de Educación General Básica se divide en cuatro (4) subniveles:**

1. Preparatoria, que corresponde a 1.º grado de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de cinco (5) años de edad;
2. Básica Elemental, que corresponde a 2.º, 3.º y 4.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 6 a 8 años de edad;
3. Básica Media, que corresponde a 5.º, 6.º y 7.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 9 a 11 años de edad; y,
4. Básica Superior, que corresponde a 8.º, 9.º y 10.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 12 a 14 años de edad.

**El nivel de Bachillerato tiene tres (3) cursos y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 15 a 17 años de edad (p.9).**

El grupo de estudio estuvo estratificado, ya que se conformó únicamente por estudiantes del subnivel superior en lo que corresponde a educación básica. La Tabla 1 muestra la población de estudiantes que fueron el objeto de investigación:

**Tabla 1**  
*Población de estudiantes del subnivel básica superior*

<b>POBLACIÓN SUBNIVEL SUPERIOR</b>	<b>N°</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Octavo de Educación General Básica paralelo “A”	9	3	6
Noveno de Educación General Básica paralelo “A”	8	5	3
Décimo de Educación General Básica paralelo “A”	15	13	2
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	<b>11</b>

En el año 2021, el Ministerio de Educación expidió el currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, el cual está separado por subniveles y es aplicable en la modalidad presencial, semipresencial o a distancia (Ministerio de Educación, 2021). El énfasis curricular propuesto en este trabajo de investigación surgió de la Autoridad Educativa Nacional que diseñó y aseguró la aplicación obligatoria de un currículo nacional (Ministerio de Educación, 2016), para instituciones educativas de cualquier índole. Por otro lado, el currículo ecuatoriano determina los saberes imperativos para los estudiantes del Sistema Nacional de Educación y las directrices técnicas y pedagógicas para su cumplimiento en el aula.

A continuación, en la Tabla 2 se presenta los mapas curriculares desarrollados para el subnivel Superior de Educación General Básica correspondientes a los cursos octavo, noveno y décimo.

**Tabla 2***Currículo priorizado para educación básica superior en la asignatura de Matemática*

CRITERIO DE EVALUACIÓN	DCD POR ÁREA DE CONOCIMIENTO PRIORIZADO	INDICADOR DE EVALUACIÓN
<p>CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</p>	<p>M.4.1.1. Reconocer los elementos del conjunto de números enteros Z, ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.</p> <p>M.4.1.2. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática (<math>=</math>, <math>\geq</math>).</p> <p>M.4.1.3. Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación.</p> <p>M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales.</p> <p>M.4.1.8. Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.</p> <p>M.4.1.9. Aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en la suma de monomios homogéneos y la multiplicación de términos algebraicos.</p> <p>M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas.</p> <p>M.4.1.11. Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en Z, de manera analítica, en la solución de ejercicios numéricos y problemas.</p> <p>M.4.1.14. Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción.</p> <p>M.4.1.15. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números racionales utilizando la recta numérica y la simbología matemática (<math>=</math>, <math>\geq</math>).</p> <p>M.4.1.16. Operar en Q (adición y multiplicación) resolviendo ejercicios numéricos.</p> <p>M.4.1.17. Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos.</p> <p>M.4.1.18. Calcular potencias de números racionales con exponentes enteros.</p> <p>M.4.1.20. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q en la solución de problemas sencillos.</p>	<p>Ejemplifica situaciones reales en las que se utilizan los números enteros; establece relaciones de orden empleando la recta numérica en la solución de expresiones con operaciones combinadas, empleando correctamente la prioridad de las operaciones; juzga la necesidad del uso de la tecnología. (Ref.I.M.4.1.1.).</p> <p>I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p> <p>Establece relaciones de orden en un conjunto de números racionales con el empleo de la recta numérica (representación geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones. (Ref.I.M.4.1.3.).</p> <p>Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números racionales. (Ref.I.M.4.1.4.).</p>

Continuación Tabla 2

<p>CE.M.4.2. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas de las operaciones en <math>\mathbb{R}</math> y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones, ecuaciones y sistemas de inecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la notación y la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.</p>	<p>M.4.1.21. Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en <math>\mathbb{Q}</math> de manera algebraica.</p> <p>M.4.1.26. Reconocer el conjunto de los números irracionales e identificar sus elementos.</p> <p>M.4.1.24. Operar con polinomios de grado <math>\leq 2</math> (adición y producto por escalar) en ejercicios numéricos y algebraicos.</p> <p>M.4.1.30. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números reales utilizando la recta numérica y la simbología matemática (<math>=, &lt;, \geq</math>).</p> <p>M.4.1.31. Calcular adiciones y multiplicaciones con números reales y con términos algebraicos aplicando propiedades en <math>\mathbb{R}</math> (propiedad distributiva de la suma con respecto al producto).</p> <p>M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en <math>\mathbb{R}</math>.</p> <p>M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.</p> <p>M.4.1.34. Aplicar las potencias de números reales con exponentes enteros para la notación científica.</p> <p>M.4.1.36. Reescribir expresiones numéricas o algebraicas con raíces en el denominador utilizando propiedades en <math>\mathbb{R}</math> (racionalización).</p> <p>M.4.1.38. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en <math>\mathbb{R}</math> para resolver problemas sencillos.</p> <p>M.4.1.39. Representar un intervalo en <math>\mathbb{R}</math> de manera algebraica y gráfica, y reconocer el intervalo como la solución de una inecuación de primer grado con una incógnita en <math>\mathbb{R}</math>.</p>	<p>Emplea las operaciones con polinomios de grado <math>\leq 2</math> en la solución de ejercicios numéricos y algebraicos. (Ref.I.M.4.2.1.).</p> <p>I.M.4.2.2. Establece relaciones de orden en el conjunto de los números reales; aproxima a decimales; y aplica las propiedades algebraicas de los números reales en el cálculo de operaciones (adición, producto, potencias, raíces) y la solución de expresiones numéricas (con radicales en el denominador) y algebraicas (productos notables).</p> <p>Emplea las potencias de números reales con exponentes enteros para leer y escribir en notación científica información que contenga números muy grandes o muy pequeños. (Ref.I.M.4.2.3.)</p> <p>Resuelve problemas que requieran de ecuaciones de primer grado con una incógnita en <math>\mathbb{R}</math>; utiliza las distintas notaciones para los intervalos y su representación gráfica en la solución de inecuaciones de primer grado. (Ref. I.M.4.2.4.).</p>
<p>CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve</p>	<p>M.4.1.42. Calcular el producto cartesiano entre dos conjuntos para definir relaciones binarias (subconjuntos), representándolas con pares ordenados.</p> <p>M.4.1.46. Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas.</p> <p>M.4.1.47. Definir y reconocer funciones lineales en <math>\mathbb{Z}</math>, con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.</p> <p>M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.</p>	<p>Representa como pares ordenados el producto cartesiano de dos conjuntos. (Ref.I.M.4.3.1.).</p> <p>Resuelve problemas mediante la elaboración de modelos matemáticos sencillos. (Ref.I.M.4.3.2.).</p> <p>Determina el comportamiento (función creciente o decreciente) de las funciones lineales en <math>\mathbb{Z}</math>, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas. (Ref.I.M.4.3.3.).</p>

Continuación Tabla 2

problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.

- M.4.1.49. Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes.
- M.4.1.50. Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente.
- M.4.1.53. Reconocer la recta como la solución gráfica de una ecuación lineal con dos incógnitas en  $\mathbb{R}$ .
- M.4.1.54. Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- M.4.1.55. Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.
- M.4.1.56. Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
- M.4.1.57. Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos y paridad.
- M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factorización, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas.

CE.M.4.4. Valora la importancia de la teoría de conjuntos para definir conceptos e interpretar propiedades; aplica las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas y la elaboración de argumentos lógicos.

- M.4.2.1. Definir y reconocer proposiciones simples a las que se puede asignar un valor de verdad para relacionarlas entre sí con conectivos lógicos: negación, disyunción, conjunción, condicionante y bicondicionante; y formar proposiciones compuestas (que tienen un valor de verdad que puede ser determinado).
- M.4.2.2. Definir y reconocer una tautología para la construcción de tablas de verdad.
- M.4.2.3. Conocer y aplicar las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas.
- M.4.2.4. Definir y reconocer conjuntos y sus características para operar con ellos (unión, intersección, diferencia, complemento) de forma gráfica y algebraica.

CE.M.4.5. Emplea la congruencia, semejanza, simetría y las características sobre las rectas y

- M.4.2.5. Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Tales).

I.M.4.3.4. Utiliza las TIC para graficar funciones lineales, cuadráticas y potencia ( $n=1, 2, 3$ ), y para analizar las características geométricas de la función lineal (pendiente e intersecciones), la función potencia (monotonía) y la función cuadrática (dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimo, paridad); reconoce cuándo un problema puede ser modelado utilizando una función lineal o cuadrática, lo resuelve y plantea otros similares.

I.M.4.3.5. Plantea y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, ecuaciones de segundo grado y la aplicación de las propiedades de las raíces de la ecuación de segundo grado; juzga la validez de las soluciones obtenidas en el contexto del problema.

I.M.4.4.1. Representa, de forma gráfica y algebraica, las operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento entre conjuntos; utiliza conectivos lógicos, tautologías y la lógica proposicional en la solución de problemas, comunicando resultados y estrategias mediante el razonamiento lógico.

Resuelve problemas geométricos que impliquen el cálculo de longitudes con la aplicación de conceptos de semejanza y la aplicación del teorema de Tales; justifica

## Continuación Tabla 2

puntos notables, en la construcción de figuras; aplica los conceptos de semejanza para solucionar problemas de perímetros y áreas de figuras, considerando como paso previo el cálculo de longitudes. Explica los procesos de solución de problemas utilizando como argumento criterios de semejanza, congruencia y las propiedades y elementos de triángulos. Expresa con claridad los procesos seguidos y los razonamientos empleados.

CE.M.4.6. Utiliza estrategias de descomposición en triángulos en el cálculo de áreas de figuras compuestas, y en el cálculo de cuerpos compuestos; aplica el teorema de Pitágoras y las relaciones trigonométricas para el cálculo de longitudes desconocidas de elementos de polígonos o cuerpos geométricos, como requerimiento previo a calcular áreas de polígonos regulares, y áreas y volúmenes de cuerpos, en contextos geométricos o en situaciones reales. Valora el trabajo en equipo con una actitud flexible, abierta y crítica.

CE.M.4.7. Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias

M.4.2.6. Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos.

M.4.2.8. Clasificar y construir triángulos, utilizando regla y compás, bajo condiciones de ciertas medidas de lados y/o ángulos.

M.4.2.9. Definir e identificar la congruencia de dos triángulos de acuerdo a criterios que consideran las medidas de sus lados y/o sus ángulos.

M.4.2.10. Aplicar criterios de semejanza para reconocer triángulos rectángulos semejantes y resolver problemas.

M.4.2.11. Calcular el perímetro y el área de triángulos en la resolución de problemas.

M.4.2.12. Definir y dibujar medianas y baricentro, mediatrices y circuncentro, alturas y ortocentro, bisectrices e incentro en un triángulo.

M.4.2.15. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.

M.4.2.16. Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver numéricamente triángulos rectángulos.

M.4.2.18. Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos.

M.4.2.20. Construir pirámides, prismas, conos y cilindros a partir de patrones en dos dimensiones (redes), para calcular el área lateral y total de estos cuerpos geométricos.

M.4.2.21. Calcular el volumen de pirámides, prismas, conos y cilindros aplicando las fórmulas respectivas.

M.4.3.1. Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC.

procesos aplicando los conceptos de congruencia y semejanza. (Ref.I.M.4.5.1.).

I.M.4.5.2. Construye triángulos dadas algunas medidas de ángulos o lados; dibuja sus rectas y puntos notables como estrategia para plantear y resolver problemas de perímetro y área de triángulos; comunica los procesos y estrategias utilizados.

Aplica en la resolución de ejercicios o situaciones reales relacionadas a triángulos rectángulos; demuestra creatividad en los procesos empleados y valora el trabajo individual o grupal. (Ref.I.M.4.6.1.)

I.M.4.6.2. Reconoce y aplica las razones trigonométricas y sus relaciones en la resolución de triángulos rectángulos y en situaciones problema de la vida real. (I.3.)

I.M.4.6.3. Resuelve problemas geométricos que requieran del cálculo de áreas de polígonos regulares, áreas y volúmenes de pirámides, prismas, conos y cilindros; aplica, como estrategia de solución, la descomposición en triángulos y/o la de cuerpos geométricos; explica los procesos de solución empleando la construcción de polígonos regulares y cuerpos geométricos; juzga la validez de resultados

Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos,

## Continuación Tabla 2

y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación.	M.4.3.2. Organizar datos no agrupados (máximo 20) y datos agrupados (máximo 50) en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada y acumulada, para analizar el significado de los datos.	la coherencia y la honestidad de los resultados obtenidos. (Ref.I.M.4.7.1.).
CE.M.4.8. Analiza y representa un grupo de datos utilizando los elementos de la estadística descriptiva (variables, niveles de medición, medidas de tendencia central, de dispersión y de posición). Razona sobre los posibles resultados de un experimento aleatorio sencillo. Calcula probabilidades aplicando como estrategias técnicas de conteo, el cálculo del factorial de un número y el coeficiente binomial, operaciones con conjuntos y las leyes de De Morgan. Valora la importancia de realizar estudios estadísticos para comprender el medio y plantear soluciones a problemas de la vida diaria. Emplea medios tecnológicos, con creatividad y autonomía, en el desarrollo de procesos estadísticos. Respeta las ideas ajenas y argumenta procesos.	M.4.3.5. Definir y utilizar variables cualitativas y cuantitativas. M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas. M.4.3.9. Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes. M.4.3.10. Aplicar métodos de conteo (combinaciones y permutaciones) en el cálculo de probabilidades.	Utiliza información cuantificable del contexto social; utiliza variables; aplica niveles de medición; calcula e interpreta medidas de tendencia central (media, mediana y moda), de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) y de posición (cuartiles, deciles, percentiles); resuelve problemas en forma grupal e individual; y comunica estrategias, opiniones y resultados. (Ref.I.M.4.8.1.).  Calcula probabilidades de eventos aleatorios empleando combinaciones y permutaciones. (Ref.I.M.4.8.2.).

---

*Nota.* Esta tabla muestra el currículo priorizado del subnivel superior en la asignatura de Matemática, elaborado por el Ministerio de Educación (2021).

### **3.2 Enfoque y tipo de investigación**

La investigación tuvo un enfoque de método cuantitativo. El enfoque cuantitativo se concentra en las mediciones numéricas. Utiliza la observación del proceso en forma de recolección de datos y los analiza para llegar a responder sus preguntas de investigación. (Hernández *et al.*, 2016).

El diseño de investigación que se desarrolló fue de tipo cuasiexperimental, donde se provoca o manipula el fenómeno y determina los valores de las diferentes variables independientes que clasifican a la muestra objeto de estudio (García, 2010). El diseño cuasiexperimental es un plan de trabajo que pretende estudiar el impacto de los tratamientos y/o los procesos de cambio en situaciones donde los sujetos o unidades de observación no han sido asignados de acuerdo con un criterio aleatorio (Anguera *et al.*, 1995).

Fue una investigación de corte metodológico longitudinal. Se mide en dos o más ocasiones la o las variables estudiadas. Se compara los valores de las variables en diferentes ocasiones ya sea futuro y presente o presente y pasado; además, subdividen en retrospectivo y prospectivo (Álvarez-Risco, 2020).

La investigación asumió como finalidad diseñar una estrategia de aprendizaje de las matemáticas basada en la gamificación digital, para lo cual se encaminó en los siguientes puntos.

Es una investigación descriptiva, porque muestra algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utiliza criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes (Martínez, 2018).

La investigación delimitó un universo o población de estudio menor a 100 personas, por lo que se la considera una investigación de muestra censal no probabilística al ser la muestra igual a la población (Otzen y Manterola, 2017).

Finalmente, el trabajo fue una investigación propositiva ya que el resultado final culminó en la aplicación de una estrategia didáctica basada en la gamificación digital para promover una enseñanza innovadora de las matemáticas.



### **3.3 Procedimientos de investigación**

La investigación se desarrolló en cuatro fases que se describen a continuación:

#### **3.3.1 Fase 1. Diagnóstico de destrezas matemáticas que poseen los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”.**

En esta primera fase se estableció el nivel de habilidades matemáticas que poseen los estudiantes de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera” en lo referente al subnivel de básica superior. Se utilizó técnicas de investigación de campo como una evaluación y una encuesta.

Para la elaboración de la evaluación diagnóstica; primeramente, se realizó una propuesta en Microsoft Word, para que sea revisada y validada por dos expertos en el área educativa mediante una rúbrica de evaluación (Anexo 2). Una única evaluación diagnóstica se aplicó a todos los estudiantes de básica superior, que constó de un total de 10 preguntas, cuyo fin era conocer las habilidades matemáticas que tenían los estudiantes, además fue estructurado a partir de Jonathan Acosta (2021), que en su investigación “La Gamificación Como Estrategia Didáctica Innovadora Para la Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas en la Resolución de Problemas en Estudiantes de Grado Noveno” aplicó una prueba diagnóstica a sus estudiantes buscando explorar las habilidades matemáticas que ellos poseían. Cabe resaltar que el Ministerio de Educación del Ecuador (2020) afirma que:

Las habilidades matemáticas expresan procesos de descripción, comprensión, expresión e interés por la necesidad de comprender, encontrar solución a los diversos problemas del mundo, de los diversos contextos y de los sistemas de acción-actuación, es decir superan la clásica visión de aplicar sistemas o conocimientos ya elaborados. Finalmente, la formalización de las actividades y conocimientos derivados de la explicación del mundo darán cuenta del dominio de las habilidades matemáticas (p.3).

Las habilidades matemáticas se caracterizan como las acciones y operaciones que se ejecutan en cualquier actividad (Ferrer, 2010). En este sentido, se puede plantear un proceso de evaluación diagnóstica de las habilidades de Matemática para identificar los problemas que presentan los estudiantes, de manera que se puedan plantear acciones de retroalimentación y de desarrollo de los aprendizajes necesarios para iniciar con el abordaje de nuevos objetivos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2020, p.5).

Para la construcción de la encuesta; primeramente, se realizó una propuesta en Microsoft Word, para que sea revisada y validada por dos expertos en el área educativa mediante una rúbrica de evaluación (Anexo 4). La encuesta igualmente fue aplicada a todos los estudiantes de básica superior y empleó interrogantes con una escala Likert, para conocer el nivel de interés que tienen los estudiantes a que su docente migre la enseñanza de la asignatura de Matemática a la aplicación de una nueva metodología basada en la gamificación tecnológica. La encuesta que se utilizó para este trabajo de investigación constó de 7 preguntas y fue constituida a partir de la investigación de Josseline Dorado (2022), que en su trabajo “Herramientas de gamificación para fortalecer el razonamiento matemático en los estudiantes de 9no año de educación básica de la unidad educativa Pablo Muñoz Vega” empleó una encuesta cuya finalidad era conocer las expectativas de los estudiantes frente a la enseñanza de la matemática con una nueva técnica llamada gamificación.

Los datos obtenidos tanto de la prueba diagnóstica como de la encuesta se procesaron en Microsoft Excel, el cual permitió visualizar mediante tablas y porcentajes, el nivel de habilidades con el que cuentan los estudiantes, así como su motivación para la aplicación de una nueva metodología en el aprendizaje de las Matemáticas llamada gamificación digital. Es importante resaltar que, tanto la prueba de conocimientos como la encuesta fueron aplicadas de manera presencial a los estudiantes.

### **3.3.2 Fase 2. Identificación de herramientas tecnológicas de gamificación existentes para la enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Matemática.**

En la segunda fase se identificó las herramientas de gamificación tecnológica que contribuyen al desarrollo de un mejor proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”. Para ello, se realizó un análisis de las principales plataformas de gamificación digital que más se adapten a la realidad educativa de la institución, se implementó una técnica documental de recopilación y análisis de contenidos de los documentos inmersos en fuentes confiables de la web, libros y artículos científicos en atención a la diversidad de técnicas de gamificación existentes que permitan proponer un curso de formación innovador y que genere motivación para el desarrollo de competencias digitales.

### **3.3.3 Fase 3. Estrategia didáctica basada en la gamificación tecnológica para la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Básica Superior en el período académico 2021-2022.**

Teniendo en cuenta que el grupo de estudio pertenece a un mismo subnivel de educación, en el cual comparten las mismas competencias digitales y pensamiento computacional, que se entiende como el proceso por el cual un individuo, a través del pensamiento crítico, sabe identificar un problema, definirlo y encontrar una solución para él. El pensamiento computacional permite que las personas abandonen un rol pasivo como consumidores de tecnología para convertirse en analistas y creadores (Ministerio de Educación, 2021).

En este sentido, el desarrollo de la estrategia fue articulada por diferentes elementos que cooperan con el perfeccionamiento de habilidades en los estudiantes, las que les permiten el desarrollo del pensamiento matemático interactuando con el objeto de aprendizaje, de manera que se logra un aprendizaje significativo (Ortiz, 2017). Esto se alcanza a través de la articulación de los contenidos y el ambiente de aprendizaje mediado por TICs, convirtiéndose en un entorno en el que el estudiante, toma sus propias decisiones y decide el mejor camino para llegar a los resultados de aprendizaje (Flores *et al.*, 2017).

### **3.3.4 Fase 4. Evaluación de la efectividad de la estrategia innovadora basada en gamificación en los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”.**

Después de la aplicación de la herramienta gamificada se realizó una post-evaluación y una post-encuesta a todos los estudiantes del subnivel superior, mediante las cuales, se comprobó la hipótesis planteada, se midieron respectivamente las habilidades matemáticas y los niveles de motivación hacia el desarrollo del conocimiento con el uso de la plataforma.

## **3.4 Consideraciones bioéticas**

La investigación se desarrollará considerando los principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia y autonomía. El trabajo investigativo se llevará a cabo con

la autorización explícita de las autoridades educativas del plantel, de los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”.

A los sujetos participantes de la investigación, se les informará de forma oral, los aspectos más relevantes de la investigación: objetivos, procedimientos, la importancia de su participación, tiempo de duración, leyes, códigos y normas que lo amparan, carácter voluntario en la participación y beneficios. Así mismo, se tramitarán todos los permisos respectivos para tener acceso a la comunidad educativa y se respetará el anonimato de los involucrados.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Resultados

En este capítulo se presenta los resultados alcanzados durante el desarrollo de la investigación en contexto con cada uno de los objetivos específicos propuestos.

##### 4.1.1 Fase 1. Diagnóstico de destrezas matemáticas que poseen los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”.

Se aplicó una evaluación diagnóstica de las habilidades que tienen los estudiantes en lo referente al área de Matemática. La evaluación estuvo conformada por diez preguntas (Anexo 1).

Además, se realizó una encuesta cuya finalidad era determinar los criterios y expectativas que tienen los estudiantes sobre la manera de aprender la asignatura de Matemática, mediante una escala de Likert (Anexo 3). La información recolectada fue de manera presencial y física, pero se procesó a través de una hoja de cálculo de Microsoft Excel, lo que permitió conocer de una manera gráfica los resultados obtenidos.

Los valores obtenidos de la evaluación diagnóstica luego de ser ingresados en la hoja de cálculo fueron sometidos a porcentaje de aciertos para cada pregunta, como se lo muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3**  
*Porcentajes de aciertos por pregunta*

PREGUNTAS	ACIERTOS	DESACIERTOS
Pregunta 1	15,38%	84,62%
Pregunta 2	57,69%	42,31%
Pregunta 3	57,69%	42,31%
Pregunta 4	19,23%	80,77%
Pregunta 5	34,62%	65,38%
Pregunta 6	26,92%	73,08%
Pregunta 7	38,46%	61,54%
Pregunta 8	23,08%	76,92%
Pregunta 9	69,23%	30,77%
Pregunta 10	61,54%	38,46%

*Nota.* Esta tabla muestra los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica aplicada

Los resultados que se alcanzaron en su mayoría se encuentran en un nivel bajo de habilidades matemáticas. Las preguntas que se presentaron en la evaluación diagnóstica tuvieron diferente grado de dificultad y visiblemente se constató que el desempeño en casi su totalidad tiene un alto porcentaje en desaciertos.

Así también, el promedio de notas de la evaluación se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4**  
*Promedio de notas – evaluación*

2	2	2	2	3	3	3	3
3	3	3	4	4	4	4	4
4	4	4	4	5	5	5	5
5	5	5	5	6	7	7	7
<b>PROMEDIO</b>				<b>4,13</b>			
<b>ESCALA CUALITATIVA</b>	<b>ESCALA CUANTITATIVA</b>		<b>FRECUENCIA DE NOTAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>			
Domina los aprendizajes	9 a 10		0	0,00%			
Alcanza los aprendizajes	7 a 8		3	9,38%			
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	5 a 6		9	28,13%			
No alcanza los aprendizajes requeridos	≤4		20	62,50%			
<b>TOTAL</b>			32	100,00%			

Únicamente tres estudiantes logran alcanzar las habilidades requeridas, sus notas apenas llegan a 7 puntos. Durante la aplicación del cuestionario, los estudiantes manifestaron la necesidad de recibir una explicación y ayuda en cada ítem, se les dificultaba relacionar las operaciones matemáticas con el razonamiento presentado, no existe una habilidad en la resolución de problemas.

Posteriormente, luego de concluida la encuesta para estudiantes previo a la gamificación, se ingresaron los datos a Microsoft Excel donde se produjeron tablas porcentuales para comprender de mejor manera la información recibida y así permitir una acertada interpretación de esta. A continuación, se muestran los resultados que se alcanzaron.

#### **Pregunta 1: ¿Le gusta estudiar matemáticas?**

En la Tabla 5, se puede evidenciar que existe una buena aceptación por estudiar la asignatura de Matemática, ya que el 36% señala le gusta estudiarla y el 19% que casi

siempre, llegando a la conclusión de que más de la mitad de los alumnos aceptan la materia y tienen una óptima disposición por aprenderla, por otro lado, el 45% señala que a veces les gusta la recibir la materia y aprenderla, cabe resaltar que existe un 0% de estudiantes a los cuales casi nunca o nunca les gusta la matemática.

**Tabla 5**  
*Resultados de la pregunta ¿Le gusta estudiar matemáticas?*

	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
Pregunta 1	36,15%	19,23%	44,62%	0,00%	0,00%

*Nota.* Esta tabla muestra los resultados obtenidos en la encuesta previa a la gamificación

### **Pregunta 2: ¿Existe suficiente motivación por parte del docente para que Ud. aprenda la asignatura de Matemática?**

En las respuestas obtenidas en la Tabla 6, se evidencia por parte de los estudiantes que el 38% opina que siempre el docente de matemática los motiva al aprendizaje, el 19% menciona que casi siempre hay una iniciativa de parte del profesor para que el estudiante se interese por la asignatura, el 22% considera que a veces el docente utiliza métodos para motivar el aprendizaje, el 18% casi nunca se siente motivado y el 4% nunca encuentra motivación a la hora de aprender matemáticas con su docente.

**Tabla 6**  
*Resultados de la pregunta ¿Existe suficiente motivación por parte del docente para que Ud. aprenda la asignatura de Matemática?*

	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
Pregunta 2	37,69%	19,23%	21,54%	17,69%	3,85%

*Nota.* Esta tabla muestra los resultados obtenidos en la encuesta previa a la gamificación

### **Pregunta 3: ¿En las clases de Matemática se usan herramientas tecnológicas?**

En la Tabla 7, se puede apreciar que los resultados evidencian una alta respuesta a que no se usan herramientas tecnológicas en clase, ya que el 61% señala que nunca se usa herramientas tecnológicas, el 4% indica que el docente que casi nunca usa tecnología en la enseñanza, por otro lado, el 27% señala que el profesor a veces las utiliza en clases, el 8% siempre y finalmente en porcentaje de 0% es para el casi siempre lo usa.

**Tabla 7**

Resultados de la pregunta ¿En las clases de Matemática se usan herramientas tecnológicas?

	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
Pregunta 3	7,69%	0,00%	26,92%	3,85%	61,54%

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos en la encuesta previa a la gamificación

#### **Pregunta 4: ¿Le agradaría que su docente implemente la gamificación digital en la asignatura de Matemática?**

En la encuesta se ha preguntado a los estudiantes si les agradaría aprender matemáticas con nuevas metodologías, utilizando la gamificación digital y la respuesta ha sido muy favorable ya que el 50% opina que siempre, 19% que casi siempre, 27% menciona que a veces y tan solo el 4% no lo desea como lo muestra la Tabla 8.

**Tabla 8**

Resultados de la pregunta ¿Le agradaría que su docente implemente la gamificación digital en la asignatura de Matemática?

	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
Pregunta 4	50,00%	19,23%	26,92%	0,00%	3,85%

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos en la encuesta previa a la gamificación

#### **Pregunta 5: ¿Con qué frecuencia te gustaría que se usara la gamificación digital en la asignatura de matemáticas?**

**Tabla 9**

Resultados de la pregunta ¿Con qué frecuencia te gustaría que se usara la gamificación digital en la asignatura de matemáticas?

	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
Pregunta 5	46,15%	15,38%	30,77%	0,00%	7,69%

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos en la encuesta previa a la gamificación

Como indica la Tabla 9, el 46% de los estudiantes manifiestan que siempre les gustaría que se usaran juegos en matemáticas, el 15% casi siempre, el 31% a veces y el 8% nunca, esto nos indica que los estudiantes están interesados en que durante las clases de matemáticas se lleve a cabo la gamificación digital.



**Pregunta 6: ¿Crees que el uso del juego en la asignatura de matemáticas fomentará en ti una formación activa y dinámica?**

Tal como lo muestra la Tabla 10, el 46% de los estudiantes expresan que están totalmente de acuerdo que el uso del juego en matemáticas fomentará en ellos una formación activa y dinámica, el 15% casi siempre, el 31% a veces, y apenas el 4% indican que casi nunca, mismo 4% en nunca, esto muestra que los estudiantes ven en la gamificación un componente de motivación para tener un mayor compromiso con la asignatura de matemática.

**Tabla 10**

*Resultados de la pregunta ¿Crees que el uso del juego en la asignatura de matemáticas fomentará en ti una formación activa y dinámica?*

	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
Pregunta 6	46,15%	15,38%	30,77%	3,85%	3,85%

*Nota.* Esta tabla muestra los resultados obtenidos en la encuesta previa a la gamificación

**Pregunta 7: ¿Consideras que el uso de la gamificación tecnológica premiada con puntos, que, se adicionarían a su nota final, le animarían a esforzarse y aprender las matemáticas?**

Como indica la Tabla 11, el 85% de los estudiantes consideran que siempre se debería premiar con puntos, que suman en la nota final, esto los animará a esforzarse para aprender, el 11% piensa que casi siempre la gamificación tendría que ser puntuada con puntos adicionales a la nota final, el 4% manifiesta que a veces estaría bien la puntuación y el 0% manifiesta que casi nunca o nunca la gamificación digital debería ser puntuada con notas adicionales, esto concluye que los estudiantes se interesan y motivan en su proceso de aprendizaje de las matemáticas y despierta en ellos un espíritu de aprendizaje mediante obtención de puntos en la asignatura.

**Tabla 11**

*Resultados de la pregunta ¿Consideras que el uso de la gamificación tecnológica premiada con puntos, que, se adicionarían a su nota final, le animarían a esforzarse y aprender las matemáticas?*

	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
Pregunta 7	84,62%	11,54%	3,85%	0,00%	0,00%

*Nota.* Esta tabla muestra los resultados obtenidos en la encuesta previa a la gamificación

#### 4.1.2 Fase 2. Identificación de herramientas tecnológicas de gamificación existentes para la enseñanza – aprendizaje de la asignatura de matemática.

Dentro de esta fase de investigación se realizaron varias actividades para poder llegar a un resultado final y poder seleccionar a las mejores plataformas para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Se seleccionaron herramientas web con disponibilidad de descarga tanto para celulares como tablets o computadores, partiendo de que hoy en día los celulares y tablets son los dispositivos electrónicos más usados.

Se eligió además aquellas herramientas que contaban con características que fueran amigables para el docente, de esta manera se aprovechará al máximo su funcionalidad y su categoría como gamificación. Durante la investigación se obtuvo diferentes herramientas principales que son distinguidas dentro del ámbito educativo porque cuentan con particularidades sustanciales que permiten una comparación entre las mismas.

Lo anteriormente mencionado, motiva la reflexión sobre el software libre en herramientas como Minecraft, Cerebrity, Classcraft, Genially, Arcademics, Brainscape, Pear Deck, Knowre y Scratch, debido a que son plataformas con beneficios en pro de una educación interactiva, inclusiva y motivacional en los estudiantes. Para el tema de los docentes, estas herramientas tecnológicas brindan la posibilidad de que en un menor tiempo y con un mínimo esfuerzo se elaboren diferentes actividades, reflejando su creatividad didáctica en el desarrollo de destrezas y habilidades matemáticas necesarias en los estudiantes.

Con el fin de demarcar el estudio de este trabajo de investigación, se analizó las características generales de las 9 herramientas digitales derivadas de la búsqueda previa con el propósito de clasificarlas según su tipo y objetivo. Se ha utilizado la información disponible en cada sitio web para su clasificación, tal como lo muestra la Tabla 12.

**Tabla 12**  
*Clasificación de herramientas digitales según su tipo y objetivo*

<b>Herramientas</b>	<b>Tipo</b>	<b>Objetivo Educativo</b>
Minecraft	Videojuego de mundo abierto	No definido
Cerebriti	Creación de juegos	No definido
Classcraft	Plataforma para gestión de juego de rol	No definido
Genially	Diseño de material visual y audiovisual	No definido
Arcademics	Videojuegos	Matemáticas, lenguas, arte

Brainscape	Plataforma de creación de tarjetas (flashcard)	No definido
Pear Deck	Plataforma de tarjetas y presentaciones	No definido
Knowre	Videojuego	Matemáticas
Scratch	Creación de juegos	No definido

Se puede evidenciar que la mayoría de las herramientas digitales no disponen de un objetivo educativo establecido. Esto resulta trascendental, pues el uso de cada aplicación se puede dilatar a diferentes asignaturas o contextos didácticos. Los resultados obtenidos muestran que 7 de las 9 herramientas de gamificación tecnológica muestran mayor libertad en su objetivo educativo. Seguidamente después de esta clasificación, la investigación se centró en determinar las aplicaciones didácticas de cada herramienta tecnológica en relación con la metodología de gamificación. Se ha elaborado una serie de tablas para encasillar la información de las 9 aplicaciones digitales, tomando como referencia los trabajos realizados en este campo de la gamificación por Werbach y Hunter (2012), y citados en el escrito de Ortiz-Colón et al. (2018), que ahondan en el pensamiento de ambientes lúdicos mediante la integración de dinámicas, mecánicas y componentes, tal como se muestra en las Tablas 13, 14 y 15.

**Tabla 13**  
*Clasificación de las herramientas en función de las dinámicas*

	Dinámicas				
	Emociones	Narración	Progresión	Relaciones	Restricciones
Minecraft	x	x		x	
Cerebriti					
Classcraft	x	x		x	x
Genially					
Arcademics	x				
Brainscape			x		x
Pear Deck					
Knowre	x	x	x		x
Scratch	x	x	x		

**Tabla 14**  
*Clasificación de las herramientas en función de las mecánicas*

	Mecánicas						
	Colaboración	Competición	Desafíos	Recompensas	Retroalimentación	Suerte	Turnos
Minecraft	x		x		x		
Cerebriti							x
Classcraft	x	x	x	x	x	x	
Genially	x	x		x			x
Arcademics		x	x				x
Brainscape							
Pear Deck	x				x		

Knowre			x		x	
Scratch	x	x	x	x	x	x

**Tabla 15**  
*Clasificación de las herramientas en función de las mecánicas*

	Componentes						
	Tiempo	Misiones	Niveles	Puntos	Clasificaciones	Regalos	Tutoriales
Minecraft		x				x	
Cerebriti	x				x		
Classcraft		x		x		x	x
Genially	x				x	x	x
Arcademics	x	x			x		
Brainscape					x	x	
Pear Deck					x		
Knowre	x		x		x		x
Scratch	x		x	x			x

Las Tablas anteriormente presentadas demuestran la incidencia de las herramientas tecnológicas en la gamificación tomando como marco las dinámicas, las mecánicas y los componentes. Para adquirir esta información, se analiza cada una de las aplicaciones, comprobando sus funcionalidades y sus posibilidades al momento de cumplir con las características de la gamificación. Una muestra de aquello es el caso de Scratch, una aplicación que ofrece la posibilidad de retroalimentación después de cada pregunta, permite programar historias interactivas, juegos, animaciones y simulaciones amigables con cualquier usuario, además de que permite compartir las creaciones con cualquier persona. Cabe añadir que otras investigaciones han efectuado experiencias similares de estudio, lo que presume que la clasificación de las herramientas se enriquezca con diferentes discernimientos sobre la gamificación. Considerando este aspecto, se destaca el trabajo realizado por García y Neira (2017), quienes brindan un referente equivalente, en el que se clasifican diferentes aplicaciones en función de la metodología de la gamificación.

Con referencia a este trabajo, los resultados muestran que en ninguna de las plataformas seleccionadas intervienen todos los elementos de la metodología didáctica de la gamificación. Dicha información admite aseverar que para construir un ambiente que reúna la mayor parte de las peculiaridades de la gamificación es ineludible manejar varias herramientas digitales con el fin de edificar un ambiente ludificado; esto considerando los criterios establecidos por Werbach y Hunter (2012). Sin embargo, esto no representa un

gran problema para los docentes preparados a utilizar diferentes recursos en la construcción del entorno lúdico, de hecho, podría considerarse como una oportunidad para ofrecer mayor diversidad de actividades innovadoras.

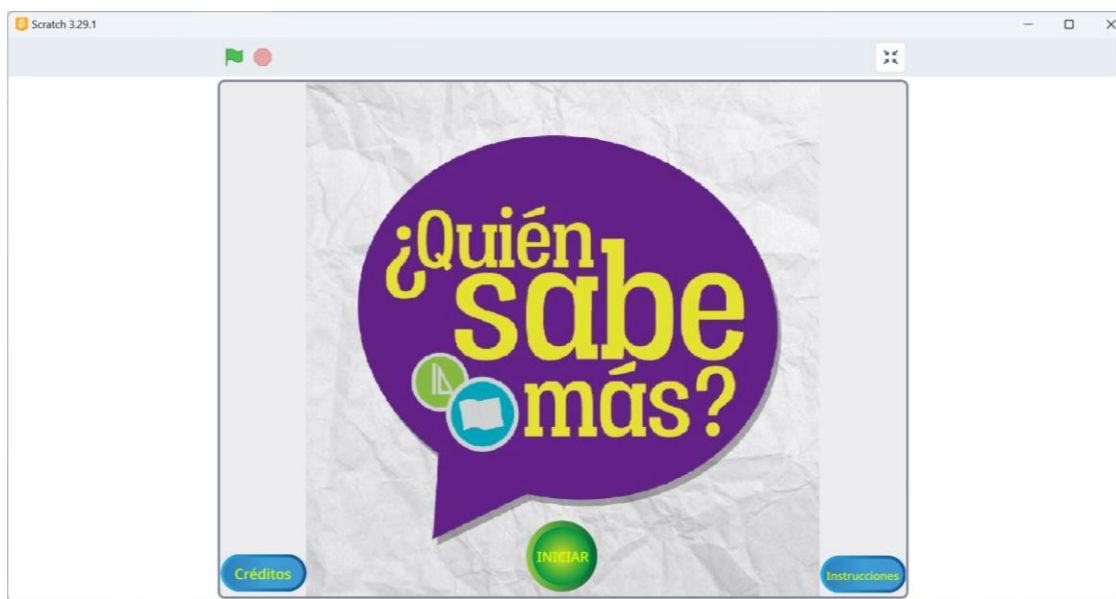
Al concluir la revisión de las aplicaciones digitales anteriormente mencionadas y tomando en cuenta investigaciones realizadas en este mismo campo, se determinó que Scratch es la herramienta tecnológica que reúne la mayoría de características que facilitan al docente llevar sus actividades hacia sus estudiantes de una manera dinámica e interactiva, pues al ser un software libre tiene todos sus elementos disponibles que permiten acceder a diversas funcionalidades, tiene un entorno colaborativo mediante el cual se puede compartir proyectos, scripts y personajes en la web, no se escriben líneas de programación y sobre todo es una aplicación lúdica, significativa y social.

#### **4.1.3 Fase 3. Estrategia didáctica basada en la gamificación tecnológica para la enseñanza - aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Básica Superior en el período académico 2021-2022.**

Para el desarrollo de la estrategia didáctica se tomó como punto de partida los resultados obtenidos en la primera fase con respecto a las habilidades matemáticas que poseen los estudiantes y su buena predisposición para el aprendizaje mediante la gamificación. En la segunda fase se determinó la aplicación que reúne la mayoría de los parámetros que permiten la creación y desarrollo de juegos digitales con un entorno lúdico y amigable para el usuario, en este caso los estudiantes.

Con todos estos puntos a favor, se facilitó la construcción del juego de gamificación usando como herramienta digital la aplicación Scratch. Considerando que podemos diseñar un juego desde cero, se elaboraron instrucciones o reglas elementales sobre las nociones generales del juego. La gamificación utilizada en el programa Scratch consiste en contestar preguntas relacionadas a la asignatura de Matemática con un contenido de temas enmarcados en el subnivel de básica superior, sin un tiempo máximo para responder, así como lo muestra la Figura 12.

**Figura 12**  
*Pantalla principal Scratch - ¿Quién sabe más?*



Al finalizar las preguntas, si el puntaje obtenido por el estudiante es superior a 7 puntos y menor a 10 puntos, obtendrá bonificaciones extras en la asignatura de Matemática. Si el puntaje obtenido es igual a 10 puntos, el estudiante podrá ser exonerado de su prueba parcial o evaluación quimestral dependiendo el caso. El estudiante podrá repetir el juego el número de veces que su docente lo amerite o permita. Las bonificaciones o puntos extras en la asignatura dependerán únicamente del docente a cargo, puesto que la gamificación con la plataforma Scratch desde la estrategia planteada es netamente para reforzar lo aprendido en el aula de clase o para realizar una retroalimentación de los aprendizajes.

#### **4.1.4 Fase 4. Evaluación de la efectividad de la estrategia innovadora basada en gamificación en los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”**

Después de realizar varias pruebas con la aplicación diseñada, se permitió a los estudiantes explorar las herramientas que ofrece Scratch y aprender de ellas, el uso de la plataforma se hizo de forma síncrona y asíncrona, usándola en clase para actividades grupales o evaluaciones individuales y dependiendo de la conectividad y tecnología que disponga cada hogar se realizaba un trabajo autónomo. Antes de finalizar el año lectivo 2021-2022, se volvió a evaluar a los alumnos usando como instrumento una prueba de habilidades matemáticas (Anexo 5), lo que permitió realizar una comparación del antes

y después de esta investigación, además se realizó una encuesta de valoración de la aplicación diseñada (Anexo 7), para conocer los criterios y apreciaciones de los estudiantes después de trabajar con la mencionada plataforma.

Los valores obtenidos de la evaluación final luego de ser ingresados en la hoja de cálculo fueron sometidos a porcentaje de aciertos para cada pregunta, como se lo muestra la Tabla 16.

**Tabla 16**  
*Porcentajes de aciertos por pregunta*

<b>PREGUNTAS</b>	<b>ACIERTOS</b>	<b>DESACIERTOS</b>
Pregunta 1	71,88%	28,13%
Pregunta 2	62,50%	37,50%
Pregunta 3	59,38%	40,63%
Pregunta 4	53,13%	46,88%
Pregunta 5	53,13%	46,88%
Pregunta 6	65,63%	34,38%
Pregunta 7	75,00%	25,00%
Pregunta 8	84,38%	15,63%
Pregunta 9	81,25%	18,75%
Pregunta 10	78,13%	21,88%

*Nota.* Esta tabla muestra los resultados obtenidos en el cuestionario final aplicado

Los resultados que se alcanzaron en su totalidad se encuentran en un nivel superior al 50% de habilidades y destrezas matemáticas. Las preguntas que se presentaron en la evaluación final tuvieron diferente grado de dificultad y se constató que en la mayoría de estas existe un porcentaje alto de aciertos.

Así también el promedio de notas de la evaluación se muestra en la Tabla 17.

**Tabla 17**  
*Promedio de notas – evaluación final*

5	5	5	5	6	6	6	6
6	6	6	7	7	7	7	7
7	7	7	7	8	8	8	8
8	8	8	8	9	10	10	10
<b>PROMEDIO</b>				<b>7,13</b>			

ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA	FRECUENCIA DE NOTAS	PORCENTAJE
Domina los aprendizajes	9 a 10	4	12,50%
Alcanza los aprendizajes	7 a 8	17	53,12%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	5 a 6	11	34,38%
No alcanza los aprendizajes requeridos	≤4	0	0,00%
<b>TOTAL</b>		32	100,00%

Únicamente 11 estudiantes están próximos a alcanzar las habilidades requeridas, sus notas alcanzan entre 5 y 6 puntos. Durante la aplicación de la evaluación final, los estudiantes ya no manifestaron la necesidad de recibir una explicación y ayuda en cada ítem como sucedió en la evaluación diagnóstica inicial, donde se les dificultaba relacionar las operaciones matemáticas con el razonamiento presentado, ahora en cambio es visible que existe una habilidad en la resolución de problemas matemáticos.

Posteriormente, se procedió a encuestar a los estudiantes en referencia a lo que había sido para ellos aprender matemática con gamificación, se ingresaron los datos a Microsoft Excel donde se produjeron gráficos estadísticos para comprender de mejor manera la información recibida y así permitir una acertada interpretación de esta. A continuación, se muestran los resultados que se alcanzaron.

**Pregunta 1: ¿La estrategia de gamificación Scratch fue apropiada para mejorar tu aprendizaje de las matemáticas?**

En la Tabla 18, se puede evidenciar que existe una buena cantidad de estudiantes que consideran a la aplicación Scratch como apropiada para la enseñanza de la asignatura de matemática, ya que el 42% señala que siempre fue apropiada la mencionada plataforma a la hora de aprender matemática y el 40% menciona que casi siempre, llegando a la conclusión de que más de la mitad de los alumnos aceptan a la gamificación con Scratch como adecuada para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, por otro lado el 18% señala que a veces les parece adecuada para el aprendizaje, cabe resaltar que existe un 0% de estudiantes a los cuales casi nunca o nunca les pareció una plataforma inadecuada de enseñanza.



**Tabla 18**

Resultados de la pregunta ¿Con qué frecuencia te gustaría que se usara la gamificación digital en la asignatura de matemáticas?

	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
Pregunta 1	42,18%	40,27%	17,55%	0,00%	0,00%

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos en la encuesta posterior a la gamificación

### Pregunta 2: ¿Te sentiste motivado al iniciar cada clase con la aplicación Scratch?

**Tabla 19**

Resultados de la pregunta ¿Te sentiste motivado al iniciar cada clase con la aplicación Scratch?

	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
Pregunta 2	57,69%	39,23%	3,08%	0,00%	0,00%

Nota. Esta tabla muestra los resultados obtenidos en la encuesta posterior a la gamificación

En las respuestas obtenidas en la Tabla 19, se evidencia por parte de los estudiantes que el 58% opina que siempre se siente motivado al iniciar una clase de matemática con la aplicación Scratch, el 39% menciona que casi siempre se motiva cuando trabaja en la asignatura con la gamificación digital, el 3% considera que a veces y no existen alumnos que se sientan desmotivados al iniciar sus clases con el software de gamificación Scratch.

### Pregunta 3: ¿La gamificación a través de la aplicación Scratch se te hizo fácil de utilizar?

En la Tabla 20, se puede apreciar que los resultados evidencian una alta respuesta a que la aplicación Scratch es muy amigable con el usuario, ya que el 87% señala que siempre fue fácil de utilizar la plataforma Scratch en la gamificación, el 11% indica que casi siempre fue sencillo interactuar en esta herramienta tecnológica, por otro lado, el 2% señala que a veces fue dificultoso manipular la aplicación digital Scratch y finalmente en porcentaje de 0% menciona que casi nunca o nunca se les complico la utilización de la herramienta Scratch en la gamificación.

**Tabla 20**

Resultados de la pregunta ¿La gamificación a través de la aplicación Scratch se te hizo fácil de utilizar?

PREGUNTAS	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
Pregunta 3	86,92%	10,85%	2,23%	0,00%	0,00%

#### **Pregunta 4: ¿Con qué frecuencia te gustaría que se usara la aplicación Scratch en matemáticas?**

En la encuesta se ha preguntado a los estudiantes con qué frecuencia les gustaría que se usara la aplicación Scratch en las clases de matemática utilizando la gamificación digital y la respuesta ha sido muy favorable ya que el 59% opina que siempre, 28% que casi siempre, 13% menciona que a veces y ningún estudiante menciona que no se use la aplicación Scratch en la asignatura de matemática, así lo muestra la Tabla 20.

**Tabla 21**

*Resultados de la pregunta ¿Con qué frecuencia te gustaría que se usara la aplicación Scratch en matemáticas?*

	<b>SIEMPRE</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>A VECES</b>	<b>CASI NUNCA</b>	<b>NUNCA</b>
Pregunta 4	58,43%	28,34%	13,23%	0,00%	0,00%

*Nota.* Esta tabla muestra los resultados obtenidos en la encuesta posterior a la gamificación

#### **Pregunta 5: ¿Te gustaría usar la aplicación Scratch en otras asignaturas?**

Como indica la Tabla 22, el 51% de los estudiantes manifiestan que siempre les gustaría que se usara Scratch en las diferentes asignaturas, el 24% casi siempre, el 22% a veces y el 3% casi nunca, esto nos indica que los estudiantes están interesados en que durante las diferentes clases independientemente de la asignatura de matemáticas se lleve a cabo con la gamificación digital a través de la aplicación Scratch.

**Tabla 22**

*Resultados de la pregunta ¿Te gustaría usar la aplicación Scratch en otras asignaturas?*

	<b>SIEMPRE</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>A VECES</b>	<b>CASI NUNCA</b>	<b>NUNCA</b>
Pregunta 5	51,13%	23,91%	22,38%	2,58%	0,00%

*Nota.* Esta tabla muestra los resultados obtenidos en la encuesta posterior a la gamificación

Al realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica aplicada antes de la estrategia didáctica basada en la gamificación y la evaluación final que fue aplicada luego de utilizar la gamificación digital, se evidencia una importante mejoría en los resultados, en la comparación del porcentaje por preguntas acertadas de la Tabla 23, se observa que las habilidades matemáticas aumentaron en cada pregunta.

**Tabla 23**

*Comparación de los resultados del porcentaje de aciertos por preguntas de las dos evaluaciones aplicadas*

<b>PREGUNTAS</b>	<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>	<b>EVALUACIÓN FINAL</b>
Pregunta 1	15,38%	71,88%
Pregunta 2	57,69%	62,50%
Pregunta 3	57,69%	59,38%
Pregunta 4	19,23%	53,13%
Pregunta 5	34,62%	53,13%
Pregunta 6	26,92%	65,63%
Pregunta 7	38,46%	75,00%
Pregunta 8	23,08%	84,38%
Pregunta 9	69,23%	81,25%
Pregunta 10	61,54%	78,13%

*Nota.* Esta tabla muestra los resultados obtenidos entre el cuestionario diagnóstico y el cuestionario final

Si se contrasta los promedios de las dos evaluaciones aplicadas como se observa en la Tabla 24, es indudable que luego de la gamificación digital mediante la aplicación Scratch los estudiantes mejoraron su aprendizaje y por ello su promedio, siendo este un elemento concluyente importantísimo para la consecución de este trabajo de investigación.

**Tabla 24**

*Comparación de promedios finales de las dos evaluaciones aplicadas*

	<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>	<b>EVALUACIÓN FINAL</b>
<b>PROMEDIO</b>	4,13	7,13

*Nota.* Esta tabla muestra los promedios obtenidos entre el cuestionario diagnóstico y el cuestionario final

## **4.2 Discusión**

Esta investigación tuvo como objetivo principal de estudio diseñar una estrategia didáctica innovadora basada en la gamificación digital para fortalecer el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de educación general básica, subnivel superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera” perteneciente a la comunidad de Chalguayacu en el cantón Pimampiro. En la publicación de González *et al.* (2019), cuyo trabajo está denominado como “Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática” los autores declaran que, una estrategia

didáctica es la herramienta que ayuda a la mejora del aprendizaje en base a los contenidos de una planificación, guiándolos hacia la comprensión de los conceptos y definiciones, con este proceso se hereda la información de forma eficaz aplicando los elementos que admiten la fluidez del aprendizaje, cada estudiante tiene un conocimiento básico que debe relacionarse con aquello que se conoce para robustecer el tema de estudio e intercambiar ese aprendizaje con el propósito de edificar nuevos aprendizajes.

Teniendo en cuenta lo presentado en las Tablas 23 y 24, se evidencia una mejoría en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Matemática, estos resultados corroboran la postura de Lazarte y Gómez (2021), que mencionaban que gamificar el aprendizaje de la matemática es una opción innovadora que facilita a los estudiantes sentirse identificados gracias a las dinámicas propias del juego y el uso de la tecnología, ofreciendo la posibilidad de aprender jugando en contextos diferentes al tradicional. El propósito es fomentar en los estudiantes habilidades y destrezas matemáticas con el uso de la gamificación digital en el aula, siendo una estrategia didáctica no tradicional apoyada en las TICs.

De la misma manera, los resultados de este trabajo de investigación avalan lo expresado por Veas (2021), quien dijo: “la motivación es un elemento muy necesario en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Con la gamificación, el alumnado es más participativo, el clima de trabajo es menos rígido, más autónomo y agradable, donde el error forma parte de la mecánica de la actividad”.

Al analizar la información de la evaluación inicial diagnóstica y de la evaluación final se verifica que, al evaluar las mismas destrezas, gracias a la gamificación digital se logró optimizar el proceso de enseñanza - aprendizaje y por ende los resultados en los estudiantes objeto de investigación.

Lo mencionado en los anteriores párrafos por los autores y en consecuencia con el objetivo planteado en la investigación, el modelo de una estrategia didáctica innovadora es una meritoria contribución con la cual se optimizará los medios utilizados por los docentes para fortalecer el proceso de aprendizaje de la Matemática con una dinámica e innovadora enseñanza centrada en el estudiante.

Igualmente, es transcendental en este contexto incorporar a las TICs en la educación, según Grisales (2018), “la gamificación implica trascender la enseñanza

tradicional hacia el apoyo en estrategias didácticas basadas en la tecnología”. (p. 1). Por eso es sustancial incluir en este modelo el uso de la aplicación Scratch como una herramienta en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, si se dispone de este tipo de instrumentos tecnológicos, los estudiantes pueden centrar su atención en desarrollar habilidades de toma de decisiones, reflexión, razonamiento y resolución de problemas.

Con la interposición educativa realizada de manera transversal en la asignatura de Matemática con el programa Scratch se evidencia que los estudiantes desarrollaron destrezas de pensamiento numérico, crítico, lógico, donde se expone un razonamiento sobre lo variacional; se expresan reflexiones sobre lo espacial, y se afianzó su pensamiento aleatorio que contribuye a la absorción de un aprendizaje significativo y autónomo. Además, la intervención de la plataforma Scratch debe ser paulatinamente para conseguir estimular un aprendizaje por descubrimiento y de esta manera incentivar cambios en el razonamiento mental de los estudiantes. Durango y Ravelo (2020), concuerdan en que la aplicación de la gamificación digital mediante la herramienta Scratch en las aulas de clase incita el aprendizaje significativo y el pensamiento computacional de los estudiantes, asimismo los lleva a desarrollar competencias para formular problemas, analizar e interpretar datos y posteriormente implementar posibles soluciones.

En síntesis, los resultados mostrados en esta investigación son paralelos a lo indicado por los teóricos que aseveran, entre otras cosas, que la integración TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje perfecciona los resultados de los estudiantes.

## CAPÍTULO V

### PROPUESTA

La propuesta pedagógica tiene como protagonista a Scratch como herramienta innovadora para la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo de habilidades lógico matemáticas en estudiantes de educación general básica de la unidad educativa “Jorge Peñaherrera”, esta estrategia intenta llevar a los estudiantes a generar destrezas en la solución de diferentes problemas de forma creativa, utilizando para ello una plataforma tecnológica como lo es el Scratch, y consiguiendo de esta manera un entorno lúdico, llamativo y motivador para la enseñanza de las matemáticas por medio de la gamificación digital.

El instrumento utilizado fue la implementación de una guía de aprendizaje integrando el programa Scratch con la asignatura de Matemática en cada periodo académico conocidos como parciales. Para la aplicación de cada guía es necesario contar con recursos tanto humano, material y tecnológico:

- **Recursos Humanos:** El ente aprobatorio en primera instancia para la aplicación de esta estrategia innovadora de aprendizaje son las autoridades de la institución educativa quienes han brindado todas las facilidades necesarias durante toda la investigación. En segundo lugar, se cuenta con el permiso de los padres/madres de familia y/o representantes legales de los estudiantes que participan en este trabajo investigativo. Finalmente, se goza de la colaboración y participación del alumnado de básica superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera” en su año lectivo 2021-2022.
- **Recursos Materiales y Tecnológicos:** Es importante mencionar que la institución educativa cuenta con el equipo tecnológico necesario para la consecución de la investigación, por tal motivo el uso de los diferentes materiales no tuvo ningún costo. Los recursos materiales y tecnológicos necesarios son: proyector, laboratorio de computación, internet, programa Scratch 3.0.




Para los cursos de octavo, noveno y décimo que conforman el subnivel de básica superior, las guías de aprendizaje comparten los mismos criterios de evaluación, así como sus indicadores de evaluación, en cambio, las destrezas con criterio de desempeño

tomadas para cada guía podrán o no repetirse en cada curso, dependerá de la realidad educativa que posea cada institución.

A continuación, se presenta la estrategia didáctica innovadora tomando como referencia el currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales de educación general básica, subnivel superior (Tabla 2) y plasmándolo en una guía de aprendizaje. Por consiguiente, para efectos de ejemplificación se mostrará tres guías de aprendizaje correspondientes al subnivel superior.

La guía de aprendizaje 1 para octavo año, tiene como propósito que los estudiantes se apropien de los conceptos de adición y sustracción, a través de actividades lúdicas y recreativas, como lo muestra la Tabla 25 y Figura 13.

**Tabla 25**  
*Guía de aprendizaje N° 1 – Octavo EGB*

<b>Unidad Educativa "Jorge Peñaherrera"</b>	
<b>Asignatura:</b>	Matemática
<b>Curso:</b>	Octavo
<b>Criterio de Evaluación:</b>	CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	M.4.1.3. Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación. 
<b>Indicador de Evaluación</b>	Establece relaciones de orden en un conjunto de números racionales con el empleo de la recta numérica (representación geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones. (Ref.I.M.4.1.3.).  

---

**Desarrollo de Actividades**

**Actividad 1:**

*Conociendo la suma y resta de enteros*

Se les presentará de manera oral a los estudiantes el concepto de suma y resta de números enteros, se reforzará en la pizarra la temática, con varios ejercicios de ejemplo para un mejor entendimiento por parte de los alumnos.

**Actividad 2:**

*Jugando con sumas y restas*

Para que el estudiante practique lo revisado en la actividad anterior, se aplica en Scratch un juego que consiste en que el alumno debe dar solución a la adición o sustracción que aparece en la pantalla, escribiendo la respuesta correcta. Esta gamificación busca que el educando se motive, analice, sume o reste y encuentre la respuesta correcta, de tal manera que el aprendizaje sea más interactivo y dinámico. Se trabajará de forma sincrónica con conexión a internet en la página: <https://n9.cl/u1fkn>

Aparte del programa Scratch, se utilizará también como herramienta de apoyo el proyector digital para facilitar la observación y participación de todos los estudiantes.

**Enlaces de apoyo:**

<https://scratch.mit.edu/projects/404872697/fullscreen/>

<https://scratch.mit.edu/projects/130584313/fullscreen/>

---

**Figura 13**



*Componente tecnológico: interfaz de la actividad guía de aprendizaje N° 1 - Octavo EGB*





La guía de aprendizaje 2 para noveno año, tiene como propósito que los estudiantes interpreten, formulen y resuelvan problemas concernientes a la multiplicación algebraica en diferentes contextos, como lo muestra la Tabla 26 y Figura 14.

**Tabla 26**  
*Guía de aprendizaje N° 2 – Noveno EGB*

<b>Unidad Educativa "Jorge Peñaherrera"</b>	
<b>Asignatura:</b>	Matemática
<b>Curso:</b>	Noveno
<b>Criterio de evaluación:</b>	CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	M.4.1.9. Aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en la suma de monomios homogéneos y la multiplicación de términos algebraicos.
<b>Indicador de evaluación:</b>	Establece relaciones de orden en un conjunto de números racionales con el empleo de la recta numérica (representación geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones. (Ref.I.M.4.1.3.).  
<b>Desarrollo de Actividades</b>	
<b>Actividad 1:</b>	<i>Conociendo la multiplicación algebraica</i> Se les presentará de manera oral a los estudiantes el concepto de multiplicación y multiplicación algebraica, se reforzará en la pizarra la temática, con varios ejercicios de ejemplo para un mejor entendimiento por parte de los alumnos.
<b>Actividad 2:</b>	<i>Jugando con la multiplicación algebraica</i> Para que el estudiante practique lo revisado en la actividad anterior, se aplica en Scratch un juego que consiste en que el alumno debe dar solución a la multiplicación algebraica que aparece en la pantalla, escribiendo la respuesta correcta. Esta gamificación busca que el educando se motive, analice, sume o reste

y encuentre la respuesta correcta, de tal manera que el aprendizaje sea más interactivo y dinámico. Se trabajará de forma sincrónica con conexión a internet en la página: <https://n9.cl/fox4s>

Aparte del programa Scratch, se utilizará también como herramienta de apoyo el proyector digital para facilitar la observación y participación de todos los estudiantes.

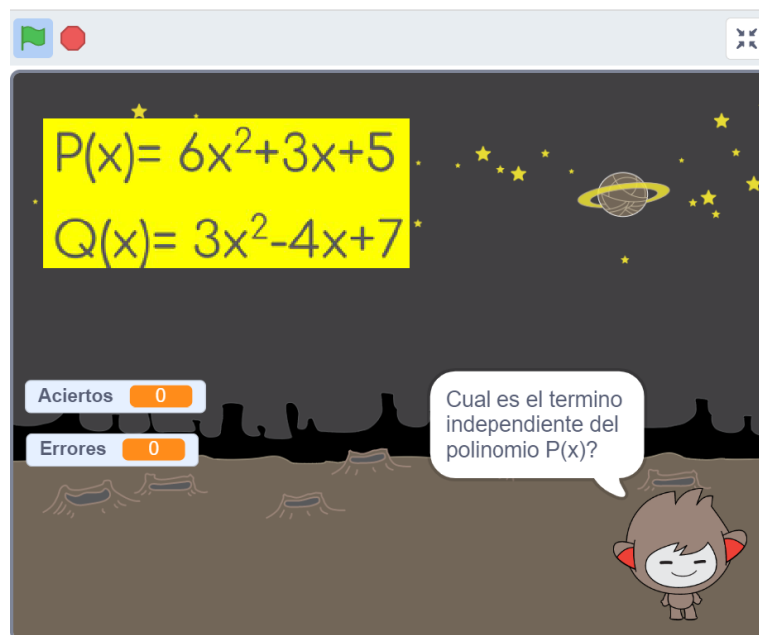
**Enlaces de apoyo:**

<https://scratch.mit.edu/projects/269200752/>

<https://scratch.mit.edu/projects/269200678/>




**Figura 14**

*Componente tecnológico: interfaz de la actividad guía de aprendizaje N° 2 - Noveno EGB*



La guía de aprendizaje 3 para décimo año, tiene como propósito que los estudiantes reconozcan y resuelvan problemas que contengan ecuaciones de primer grado con una incógnita, como lo muestra la Tabla 27 y Figura 15.

**Tabla 27**  
Guía de aprendizaje N° 3 – Décimo EGB

<b>Unidad Educativa "Jorge Peñaherrera"</b>	
<b>Asignatura:</b>	Matemática
<b>Curso:</b>	Décimo
<b>Criterio de evaluación:</b>	CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas.  
<b>Indicador de evaluación:</b>	I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. 
<b>Desarrollo de Actividades</b>	
<b>Actividad 1:</b>	<i>Conociendo a las ecuaciones de primer grado</i> Se les presentará de manera oral a los estudiantes el concepto de ecuación de primer grado con una incógnita, se reforzará en la pizarra la temática, con varios ejercicios de ejemplo para un mayor entendimiento por parte de los alumnos.
<b>Actividad 2:</b>	<i>Jugando con las ecuaciones de primer grado</i> Para que el estudiante practique lo revisado en la actividad anterior, se aplica en Scratch un juego que consiste en que el alumno debe dar solución a problemas concernientes a ecuaciones de primer grado con una incógnita que aparece en la pantalla, escribiendo la respuesta correcta. Esta gamificación busca que el educando se motive, analice, sume o reste y encuentre la respuesta correcta, de tal manera que el aprendizaje sea más interactivo y dinámico. Se

trabajará de forma sincrónica con conexión a internet en la página: <https://n9.cl/211to>

Aparte del programa Scratch, se utilizará también como herramienta de apoyo el proyector digital para facilitar la observación y participación de todos los estudiantes.

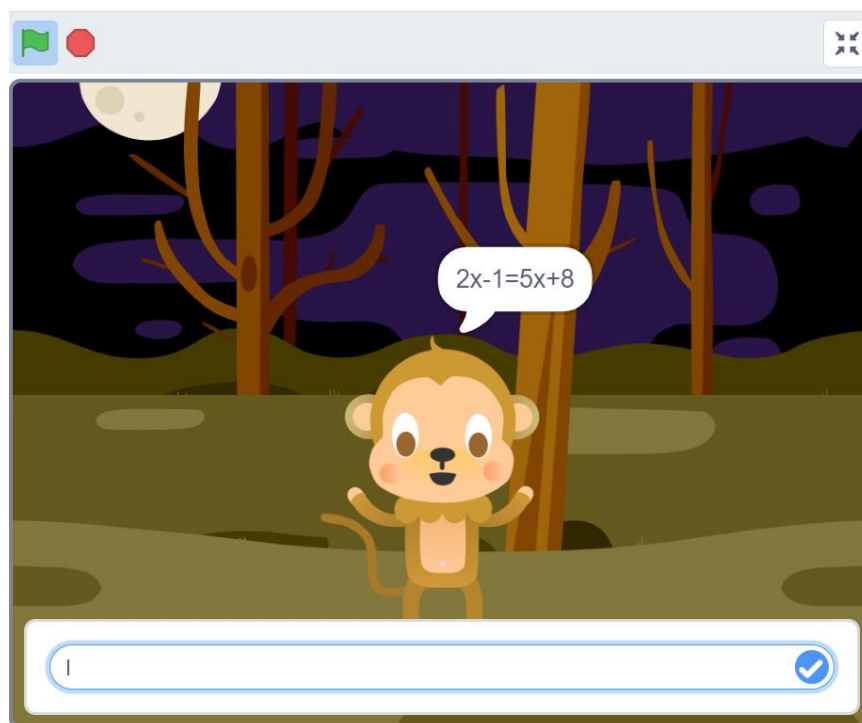
**Enlaces de apoyo:**

<https://scratch.mit.edu/projects/400055454/>

<https://scratch.mit.edu/projects/515178558/fullscreen/>

**Figura 15**

*Componente tecnológico: interfaz de la actividad guía de aprendizaje N° 3 - Décimo EGB*



Los contenidos y actividades que se desarrollaron en el programa de Scratch favorecen el progreso de habilidades lógico-matemáticas, además que, admite una preparación acorde a las necesidades del primer mundo, una educación basada en el uso de la tecnología, y que además facilita a los estudiantes un aprendizaje de la asignatura de matemáticas más dinámico e interactivo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Los resultados de este trabajo de investigación revelan que se cumplieron los objetivos propuestos. Con base en la metodología, se concluye que la investigación cumplió con el objetivo general, pues se evidencia que la estrategia didáctica innovadora basada en la gamificación digital con Scratch favoreció el aprendizaje autónomo y colaborativo, desarrolló la creatividad y la motivación de los estudiantes por aprender la asignatura de matemática.

El trabajo de investigación inició aplicando un cuestionario de conocimientos y una encuesta previas a la gamificación, las cuales mostraron la falta de razonamiento y reducidas habilidades matemáticas que poseen los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”, aquello se acompañaba de un desinterés por aprender la asignatura, pues su docente al no hacer uso de la tecnología para la enseñanza de las matemáticas limitaba a sus alumnos a escuchar, visualizar y copiar lo que se escribía con su marcador en la pizarra, de hecho, un gran número de estudiantes respondieron que la asignatura no les agradaba. Los resultados de la evaluación diagnóstica llegaron a tener un promedio inferior a 7 puntos que se ubicó en un nivel en el cual no alcanzan los aprendizajes requeridos.

Posterior a la evaluación inicial diagnóstica y a la encuesta de interés por utilizar la tecnología en el aprendizaje de la asignatura, se investigó posibles alternativas de gamificación que mejoren el proceso de enseñanza. En internet existe una gran diversidad de programas educativos que son de uso gratuito, algunas de esas aplicaciones incluso tienen software libre, se consideró que la aplicación Scratch brinda mayores beneficios tanto para docentes como para estudiantes al momento de la enseñanza - aprendizaje de la asignatura de matemática, la herramienta digital Scratch permite que los estudiantes se introduzcan en el mundo virtual. Además, los alumnos pueden asumir desafíos de diferente complejidad donde cimentaran su propio conocimiento y a partir de la práctica continua mejorar sus habilidades y destrezas matemáticas.

Lo anteriormente expuesto dio paso a la elaboración de una propuesta diseñada mediante guías de aprendizaje que constan de las siguientes partes: Asignatura, Curso,

Criterios de evaluación, Destrezas con criterio de desempeño, Indicadores de evaluación, Actividades y Enlaces de Apoyo, en donde se pretende que el docente a cargo realice cada uno de estos pasos de forma ordenada, de este modo el proceso de enseñanza será más práctico y forjará un mejor aprovechamiento de conocimientos en los estudiantes admitiendo que el aprendizaje sea dinámico e innovador.

Consecutivamente, los estudiantes al formar parte de esta estrategia innovadora se les aplicó una evaluación final de conocimientos, así como, una encuesta de satisfacción. Los resultados reflejaron que su rendimiento académico mejoró notablemente, los alumnos ya no precisaron ayuda para analizar los problemas, el promedio de las evaluaciones fue favorable, ya que la media fue mayor a los 7 puntos, lo que los ubica en un nivel en el cual alcanzan los aprendizajes requeridos. Los estudiante mediante la encuesta de satisfacción manifestaron que se sintieron más confiados de su progreso y muy motivados para continuar aprendiendo la asignatura, revelaron sentirse contentos de haber podido trabajar con la herramienta digital Scratch, pues sienten la adquisición de habilidades y destrezas que ellos no habían podido adquirir con la enseñanza tradicional, incluso exteriorizan el deseo de que esta nueva estrategia sea puesta en práctica con las demás asignaturas de estudio.

La estrategia de gamificación digital para fortalecer el razonamiento matemático en los estudiantes de educación básica superior ha sido valiosa ya que hay una mejoría notable dentro de las habilidades y destrezas que requiere la asignatura. Desde la experiencia personal como docente aplicador de esta metodología de enseñanza se ha podido estimar un cambio positivo en los alumnos a la hora de impartir la asignatura de matemática, pues están más motivados en seguir aprendiendo y elevar su nivel académico, mejorar sus respuestas emocionales, además de obtener una retroalimentación con eficacia. El juego indiscutiblemente les permitió la oportunidad de analizar, equivocarse y volverlo a intentar, enmendando sus errores y proponiendo nuevas alternativas de solución.

Simultáneamente, este tipo de estrategias brinda al docente la posibilidad de desarrollar recursos educativos que existirán a su disposición en el instante que lo necesite. Para futuras investigaciones se delinea la siguiente interrogante: ¿cómo se

podría acoplar el programa Scratch en la enseñanza - aprendizaje de otras asignaturas de educación general básica?

### **Recomendaciones**

El proceso de la enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos a través de la aplicación de actividades estratégicas, debe conseguir despertar en los estudiantes el interés en el aprovechamiento de conocimientos, es así como se tienen las siguientes recomendaciones:

Se sugiere que una propuesta innovadora debe abarcar el universo de estudiantes de la Unidad Educativa, sería muy beneficioso realizarlo con todos los niveles educativos existentes en la institución, de igual manera solicitar a las autoridades pertinentes espacios de capacitación, apropiación y puesta en marcha de la propuesta para otras áreas o asignaturas, generando así un sinnúmero de posibilidades, tanto para la práctica docente como para el proceso de aprendizaje de las y los estudiantes.

Se recomienda entonces, organizar una propuesta a nivel institucional, en trabajo conjunto con las autoridades del plantel, partiendo de una socialización de la propuesta a todo el cuerpo docente, práctica y manejo de la herramienta Scratch, capacitaciones focalizadas en el pensamiento computacional, entre otras. Para la consecución de esta recomendación se requiere del compromiso de docentes y directivos trabajando en forma colaborativa para lograr implementar la estrategia didáctica en la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera”.

Se sugiere también que cuando se aplique estrategias didácticas de gamificación digital, estas deben estar encaminadas acorde al nivel académico de sus estudiantes. Así, se podrá generar una base de recursos digitales disponibles para todos los docentes que lo necesiten si en posteriores años cambian su nivel o subnivel de educación donde imparten su cátedra.

Se recomienda relacionar más asignaturas a la gamificación tecnológica, para que los estudiantes se motiven y propicien la necesidad de absorber los conocimientos y así solventar las necesidades exigidas en el currículo del Ministerio de Educación, despertar el interés por aprender y mejorar el rendimiento académico.

En la actualidad el uso de las herramientas tecnológicas es casi necesario, la información ahora está al alcance de todos, y debería ser aprovechada por los docentes de manera estratégica y didáctica para mejorar el aprendizaje de la asignatura de matemática. Por último, se recomienda continuar fortaleciendo la innovación e implementación de este tipo de propuestas, que contienen tecnologías de la información y comunicación, así como la gamificación como elemento motivacional para el aprendizaje.



## REFERENCIAS

- Acosta, J. (2021). *La Gamificación Como Estrategia Didáctica Innovadora Para la Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas en la Resolución de Problemas en Estudiantes de Grado Noveno [Tesis de Maestría, Universidad de Santander]*. Repositorio Universidad de Santander <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6119>.
- Almonte, M., & Bravo, J. (2016). Gamificación y e-learning: estudio de un contexto universitario para la educación de su diseño. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 4, 52-62. <https://doi.org/https://bit.ly/2riUbRN>
- Alvarado, M., Delgado, J., & Barrantes, I. (2017). Diseño de situaciones educativas innovadoras como estrategia didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Didasc@ lia: Didáctica y Educación*, 8(2), 99-116.
- Álvarez-Risco, A. (2020). *Clasificación de las investigaciones*. Universidad de Lima.
- Área, M., & González, C. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 15-38. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/j/240791>
- Arteaga Martínez, B., & Macías Sánchez, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. UNIR.
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*.
- Beltrán Véliz, J., Navarro Aburto, B., & Peña Troncoso, S. (2018). Prácticas que obstaculizan los procesos de transposición didáctica en escuelas asentadas en contextos vulnerables: Desafíos para una transposición didáctica contextualizada. *Educación*, 42(2), 335-355.
- Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educacion matematica*, 12(01), 5-31.
- Callejas, A. I., Salido, J. V., & Jerez, O. (2016). *Competencia digital y tratamiento de la información: Aprender en el siglo XXI*. La Mancha: Ediciones de la Universidad de Castilla.
- Chamorro, M. D. (2003). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*.

- Colmenares, A. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Revista Latinoamericana de Educación*, 3(1), 102-115.
- Contreras Espinoza, R., & Eguía Gómez, J. (2017). Gamificación en educación: Diseñando un curso para diseñadores de juegos. *Kepes*, 14(16), 91-120. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/2117/112588>
- Corchuelo, C. A. (2018). Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 63, 29-41. <https://doi.org/https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.927>
- Corts, A. V., & de la Vega, M. L. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar: el papel de las creencias en la resolución de problemas*. Narcea Ediciones.
- Daza, W. G. (2018). Investigación educativa desde un enfoque cualitativo: la historia oral como método. *Voces de la Educación*, 3(6), 93-110.
- De la Torre, F. (2005). *12 lecciones de pedagogía, educación y didáctica*. Alfaomega.
- Delgado, J., & Alvarado, M. (2016). Propuesta metodológica de enseñanza-aprendizaje para innovar la educación. *InterSedes*, 17(36).
- Díaz, P. P. (2017). Gamificando con Kahoot en evaluación formativa. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 112-117.
- Dorado, J. V. (2022). *Herramientas de gamificación para fortalecer el razonamiento matemático en los estudiantes de 9no año de educación básica de la unidad educativa Pablo Muñoz Vega [Tesis de Postgrado, Universidad Técnica del Norte]*. Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12009>.
- Durango-Warnes, C., & Ravelo-Méndez, R. (2020). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las Matemáticas en tercero de primaria. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(23).
- Eguía, J. L., Contreras Espinosa, R. S., Contreras Espinosa, R., Revuelta Domínguez, F. I., Guerra Antequera, J., Pedrera Rodríguez, M. I., & Morales Moras, J. (2017).

*Experiencias de gamificación en aulas.* Universitat Autònoma de Barcelona. Institut de la Comunicació.

- Feo, R. (2010). *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas.*
- Ferrer, M. (2010). *Habilidades matemáticas en la escuela media cubana.* (Doctoral dissertation, Tesis de doctorado).
- Foncubierta, J., & Rodríguez, J. (2014). *Didáctica de la gamificación en la clase de español.* Ediciones Edinumen. <https://doi.org/https://bit.ly/1XfTVPK>
- Gaitán, V. (2013). Gamificación en el aprendizaje divertido. *Educativa.*
- García, F., Rangel, E., & Mera, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales*, 22(1), 62-75. <https://doi.org/https://doi.org/10.36390/telos221.05>
- García, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2(77), 16-17.
- García, M., & Neira, R. (2017). Análisis para la gamificación de un curso de formación profesional. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*(26), 46-60.
- González, A., Rojas, M., & González, A. (2019). Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista educación*, 112-129. <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.32236>
- González, H. T. (2019). Recursos tecnológicos para la integración de la gamificación en el aula. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*(13), 75-117.
- González, L., Jiménez, F., & Moreira, M. (2018). Más allá del libro de texto. La gamificación mediada con TIC como alternativa de innovación en Educación Física. *Retos*., 34, 343-348.
- Grisales-Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214.

- Gros, B. (2004). *Pantallas, juegos y educación. La alfabetización digital en la escuela*. Desclée De Brouwer.
- Guerrero Dávila, G., & Guerrero Dávila, C. (2015). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- INEVAL. (2020). *Informe de resultados nacionales, Examen de Grado*. Ineval.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa de Ecuador. (2018). *Educación en Ecuador, Resultados de PISA para el Desarrollo*. Ineval.
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. John Wiley & Sons.
- Lazarte, I., & Gómez, S. (2021). Aplicación de la herramienta Quizizz como estrategia de Gamificación en la Educación Superior (WICC 2021, Chilecito, La Rioja). *In XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. Red de Universidades con Carreras en Informática. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120461><http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120461>
- LOEI. (2017). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito: [www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec).
- López, M. (2017). Diferencias en el desempeño de la memoria de trabajo: un estudio en niños de diferentes grupos sociales. *Revista de Educación Inclusiva*, 6(3).
- Luz, C. G., Cristina, S. R., & Manuel, G. L. (2016). *Recursos tecnológicos en contextos educativos*. Editorial UNED.
- Marcillo Criollo, P., & Nacevilla Guañuna, C. (2021). *La teoría del conectivismo de siemens en la educación*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22856>.
- Martínez, C. (2018). *Investigación descriptiva: definición, tipos y características*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva>.

- Martínez, M. (2009). Dimensiones básicas de un desarrollo humano integral. *Polis. Revista Latinoamericana*, 23.
- Medina, L., Juárez, S., & Castro, J. (2019). Habilidades matemáticas espaciales en los estudiantes. *Instituto para el Futuro de la Educación*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12008-019-00595-2>
- Mello Román, J., & Hernández Estrada, A. (2019). Un estudio sobre el rendimiento académico en Matemáticas. *Revista electrónica de investigación educativa*, 21(29). <https://doi.org/https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e29.2090>.
- MinEduc. (2017). *Enfoque de la Agenda Educativa Digital*. Quito.
- Ministerio de Educación. (2016). *Adaptaciones curriculares para la educación con personas jóvenes y adultas*.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2020). *Plan Educativo Sección 3: Habilidades Matemáticas*. © Ministerio de Educación del Ecuador.
- Ortiz-Colón, A., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44. [https://doi.org/ https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773](https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773)
- Ortiz-Colón, A., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e pesquisa*, 44. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International journal of morphology*, 35(1), 227-232.
- Parra-Celi, S. (2020). Resultados Educativos en el Ecuador: Examen Crítico a la Luz de los Exámenes Internacionales PISA. *Koyuntura*(93).
- Paucar Giron, Y. H. (2019). *Aplicación de las TICS en la Educación Peruana*.
- Portillo Torres, M. (2017). Educación por habilidades: Perspectivas y retos para el sistema educativo. *Revista Educación*, 118-130.
- Posada Prieto, F. (2017). Gamifica tu aula: experiencia de gamificación TIC para el aula. <https://doi.org/http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/6791>

- Ramon, M. R. (2005). Didáctica General versus didácticas específicas: un viaje de ida y vuelta. *Educació i Cultura: revista mallorquina de Pedagogia*, 18, 133-142. <https://doi.org/https://www.raco.cat/index.php/EducacioCultura/article/view/75935>
- Restrepo, J. (2010). Concepciones sobre didáctica de las Matemáticas en profesores de Educación Básica y Media. *Dialnet*, 12(01), 1-12.
- Reyes, J., Granados, S., Sánchez, E., & Melchor, I. (2017). Propuesta de gamificación en el aula: Uso de una plataforma para motivar a los estudiantes del Programa Académico de Informática de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Educate-Conciencia*, 13(14).
- Rosero, J. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Cátedra*, 1(1), 70-91.
- Ruiz, D. (2017). *Bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemática, en los octavos años de educación general básica en la Institución Ausubel High School*[Tesis de Licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador]. Repositorio Institucional – Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador.
- Salomon, G., Perkins, D., & Globerson, T. (1992). Co-participando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes. *Comunicación, lenguaje y educación*, 13, 6-22. <https://doi.org/https://bit.ly/2HQtfjJ>
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025*. Quito, [www.planificacion.gob.ec](http://www.planificacion.gob.ec): Secretaría Nacional de Planificación.
- Tamayo, F., Tamayo, P., & Martínez, L. (2019). Modelo didáctico de tratamiento a la discalculia en escolares de la Educación Primaria (Original). *Revista científica OLIMPIA*, 16(54), 254-268. <https://doi.org/https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/747>
- Veas Aguirre, S. J. (2021). *La gamificación como estrategia metodológica innovadora para la enseñanza en la Unidad Educativa “Guayasamín”* [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil]. Repositorio Institucional - Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil.

- Vivas Fernández, L., & Sáez López, J. M. (2019). Integración de la robótica educativa en Educación Primaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 18(1), 107-128.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: how game thin-king can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- Yuqui, K. A., Guncay, M. J., & Naranjo, B. M. (2021). *La gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la matemática en educación básica*[Tesis de Licenciatura, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional – Universidad de Cuenca.
- Zambrano, D., Gómez, M., & Guerrero, A. (2016). Fundamentos teóricos de gamificación para un Sistema Tutorial Inteligente. *Rieege*, 7(13), 54-63.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Cambridge, MA: O'Reilly Media.

## **ANEXOS**



## Anexo 1: Cuestionario para estudiantes previo a la gamificación



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 173-SE-33-CACES 2020

## INSTITUTO DE POSGRADO

### CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES PREVIO A LA GAMIFICACIÓN

**Lineamientos Generales:** El presente cuestionario es parte de la tesis de maestría titulada: “La Gamificación como Estrategia Didáctica Innovadora para la Enseñanza de las Matemáticas en Básica Superior”, la cual tiene como propósito determinar el nivel de destrezas matemáticas que poseen los estudiantes de 8vo, 9no y 10mo año de la Unidad Educativa Jorge Peñaherrera previo a la gamificación tecnológica.

La información que proporcione en este documento será manejada con total criterio de responsabilidad y confiabilidad. El cuestionario está conformado por 10 preguntas que pretenden recoger información fidedigna del objeto de estudio.

#### **Objetivo del cuestionario:**

Diagnosticar el nivel de destrezas matemáticas que poseen los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera” previo a la gamificación digital.

#### **Desarrollo:**

Subraye la respuesta correcta según acorde a su criterio, recuerde solo marcar una respuesta.

1. El número menor a  $-12$  es: (1pto)

- a) 0
- b)  $-10$
- c)  $-24$
- d) 12

2. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa una igualdad verdadera?  
(1pto)

- a)  $3 + 4 = -7$
- b)  $3 + 4 = 5 + 2$
- c)  $3 + 4x = 1$
- d)  $3 + 4 < -7$

3. El resultado de  $a^m \cdot a^n$  es: (1pto)

- a)  $a^{mn}$
- b)  $a^{m+n}$
- c)  $a^{m-n}$
- d) *Ninguna de las anteriores*

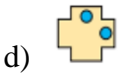
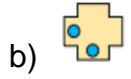
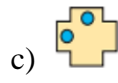
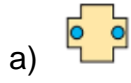
4. Pepe trae de su viaje 3 paquetes, cada paquete contiene 3 cajas, cada caja tiene 3 bolsas y cada bolsa dos lápices. ¿Cuántos lápices trajo Pepe de su viaje?  
(1pto)

- a) 27
- b) 54
- c) 108
- d) *Ninguna de las anteriores*

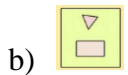
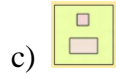
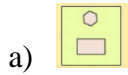
5. El resultado de la operación  $8 + 7 - 5 + 4 - 7 + 9 + 2 + 5 - 6 - 9$  es:  
(1pto)

- a) 8
- b)  $-6$
- c) 0
- d) *Ninguna de las anteriores*

6. La figura que sigue en la sucesión  es: (1pto)



7. La figura que sigue en la sucesión  es: (1pto)



d) *Ninguna de las anteriores*

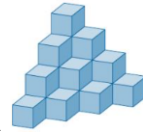
8. El número que sigue en la sucesión  es: (1pto)

- a) 60
- b) 94
- c) 58
- d) 72

9. En una carrera Pablo llegó antes que Luis, Enrique llegó tercero. Miguel llegó después de Enrique y Luis llegó antes que Enrique. ¿Quién ganó la carrera? (1pto)

- a) *Pablo*
- b) *Luis*
- c) *Miguel*
- d) *Enrique*

10. ¿Cuántos cubos se emplearon en la siguiente construcción (1 punto)



- a) 20
- b) 23
- c) 18
- d) 21

## Anexo 2: Instrumento de validación del cuestionario previo a la gamificación



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 173-SE-33-CACES 2020

#### INSTITUTO DE POSGRADO

#### INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN PRIMER EXPERTO

Instrucciones: En el siguiente formato indique con una “X” según considere, si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para para agregar observaciones generales.

PREGUNTA	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse una pregunta por favor indique)	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del estudiante		Mide lo que pretende			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X		X		X		X			
2	X		X		X		X		X			
3	X		X		X		X		X			
4	X		X		X		X		X			
5	X		X		X		X		X			
6	X		X		X		X		X			
7	X		X		X		X		X			
8	X		X		X		X		X			
9	X		X		X		X		X			
10	X		X		X		X		X			
<b>Aspectos Generales</b>										<b>SI</b>	<b>NO</b>	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario										X		
Las preguntas permiten el logro del objetivo de la investigación										X		
Las preguntas están distribuidas en forma lógica y secuencial										X		
El número de preguntas es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el número de preguntas a añadir										X		
<b>VALIDEZ</b>												
<b>APLICABLE</b>					X	<b>NO APLICABLE</b>						

#### Observaciones generales

Datos del Validador

GUSTAVO EDMUNDO RÍOS GUZMÁN

MAGISTER EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA  
Docente de Matemática – Unidad Educativa “Abelardo Moncayo”

## INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN SEGUNDO EXPERTO

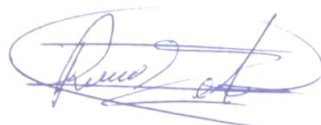
Instrucciones: En el siguiente formato indique según la escala excelente (E), bueno (B), mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para para agregar observaciones generales.

PREGUNTA	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse una pregunta por favor indique)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del estudiante		Mide lo que pretende		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X		X		X		X		
2	X		X		X		X		X		
3	X		X		X		X		X		
4	X		X		X		X		X		
5	X		X		X		X		X		
6	X		X		X		X		X		
7	X		X		X		X		X		
8	X		X		X		X		X		
9	X		X		X		X		X		
10	X		X		X		X		X		
<b>Aspectos Generales</b>										SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario										X	
Las preguntas permiten el logro del objetivo de la investigación										X	
Las preguntas están distribuidas en forma lógica y secuencial										X	
El número de preguntas es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el número de preguntas a añadir										X	
<b>VALIDEZ</b>											
<b>APLICABLE</b>					X	<b>NO APLICABLE</b>					

### Observaciones generales

Datos del Validador

RICARDO ALEJANDRO MELO MARTÍNEZ



MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA  
Y COMPETENCIAS DIGITALES

Docente de Matemática 8vo, 9no, 10mo EGB – Centro Educativo “Constancio Vigil”

### Anexo 3: Encuesta para estudiantes previo a la gamificación



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 173-SE-33-CACES 2020

### INSTITUTO DE POSGRADO

#### ENCUESTA PARA ESTUDIANTES PREVIO A LA GAMIFICACIÓN

**Lineamientos Generales:** La presente encuesta es parte de la tesis de maestría titulada: “La Gamificación como Estrategia Didáctica Innovadora para la Enseñanza de las Matemáticas en Básica Superior”, la cual tiene como propósito determinar la motivación que poseen los estudiantes de 8vo, 9no y 10mo año de la Unidad Educativa Jorge Peñaherrera en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemática sin utilizar la gamificación tecnológica.

La información que proporcione en la encuesta será manejada con total criterio de responsabilidad y confiabilidad. La encuesta está conformada por 7 preguntas que pretenden recoger información fidedigna del objeto de estudio.

#### **Objetivo de la encuesta:**

Diagnosticar el interés que tienen los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera” por el aprendizaje de las matemáticas previo a la gamificación digital.

#### **Desarrollo:**

Marque con una X la opción que esté acorde a su criterio, recuerde solo marcar una respuesta.

1. ¿Le gusta estudiar matemáticas?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Casi Nunca..... Nunca.....

2. ¿Existe suficiente motivación por parte del docente de la asignatura de matemáticas?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Casi Nunca..... Nunca.....

3. ¿En las clases de matemáticas se usan herramientas tecnológicas?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Casi Nunca..... Nunca.....

4. ¿Le agradaría que su docente implemente la gamificación digital en la enseñanza de la asignatura de matemática?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Casi Nunca..... Nunca.....

5. ¿Con qué frecuencia le gustaría que se usara la gamificación digital en la asignatura de matemáticas?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Casi Nunca..... Nunca.....

6. ¿Crees que el uso de la gamificación tecnológica en la asignatura de matemáticas fomentará en ti una formación activa y dinámica?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Casi Nunca..... Nunca.....

7. ¿Considera que la gamificación tecnológica premiada con puntos que se adicionarían a su nota final, le animaría a esforzarse y aprender las matemáticas?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Casi Nunca..... Nunca.....



## Anexo 4: Instrumento de validación de la encuesta previo a la gamificación



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 173-SE-33-CACES 2020

#### INSTITUTO DE POSGRADO

#### INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN PRIMER EXPERTO

Instrucciones: En el siguiente formato indique según la escala excelente (E), bueno (B), mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para para agregar observaciones generales.

Ítem Nro.	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	E	E	E	
2	E	E	E	
3	E	E	E	
4	E	E	E	
5	E	E	E	
6	E	E	E	
7	E	E	E	

#### Observaciones generales

Datos del Validador

GUSTAVO EDMUNDO RÍOS GUZMÁN

Firma

MAGISTER EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA  
Docente de Matemática – Unidad Educativa “Abelardo Moncayo”

## INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN SEGUNDO EXPERTO

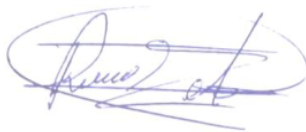
Instrucciones: En el siguiente formato indique según la escala excelente (E), bueno (B), mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para para agregar observaciones generales.

Ítem Nro.	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	E	E	E	
2	E	E	E	
3	E	E	E	
4	E	E	E	
5	E	E	E	
6	E	E	E	
7	E	E	E	

### Observaciones generales

Datos del Validador

RICARDO ALEJANDRO MELO MARTÍNEZ



Firma

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA  
Y COMPETENCIAS DIGITALES

Docente de Matemática 8vo, 9no, 10mo EGB – Centro Educativo “Constancio Vigil”

## Anexo 5: Cuestionario para estudiantes posterior a la gamificación



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 173-SE-33-CACES 2020

## INSTITUTO DE POSGRADO

### CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES POSTERIOR A LA GAMIFICACIÓN

**Lineamientos Generales:** El presente cuestionario es parte de la tesis de maestría titulada: “La Gamificación como Estrategia Didáctica Innovadora para la Enseñanza de las Matemáticas en Básica Superior”, la cual tiene como propósito determinar el nivel de destrezas matemáticas que poseen los estudiantes de 8vo, 9no y 10mo año de la Unidad Educativa Jorge Peñaherrera posterior a la gamificación tecnológica.

La información que proporcione en este documento será manejada con total criterio de responsabilidad y confiabilidad. El cuestionario está conformado por 10 preguntas que pretenden recoger información fidedigna del objeto de estudio.

#### **Objetivo del cuestionario:**

Determinar el nivel de destrezas matemáticas que poseen los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera” posterior a la gamificación digital.

#### **Desarrollo:**

Subraye la respuesta correcta según su criterio, recuerde solo marcar una respuesta.

**1. El número menor a  $-1$  es: ( 1pto)**

- a) 0
- b) 1
- c)  $-2$
- d)  $-1$

2. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa una fracción equivalente?  
( 1pto)

a)  $\frac{3}{5} = \frac{5}{3}$

b)  $\frac{3}{5} = -\frac{6}{10}$

c)  $\frac{3}{5} = \frac{12}{20}$

d)  $\frac{3}{5} = -\frac{5}{3}$

3. El resultado de  $2^m \div 2^n$  es: ( 1pto)

a)  $2^{mn}$

b)  $2^{m+n}$

c)  $2^{m-n}$

d) Ninguna de las anteriores

4. En una tienda se reciben 7 cajas de refrescos 3 veces a la semana. Si cada caja contiene 24 refrescos. ¿Cuántos refrescos se reciben en un mes? ( 1pto)

a) 504

b) 168

c) 2016

d) 2060

5. El resultado de la operación  $8 + 7 - [5 + 4 - (7 + 9 + 2) + 5] - 6 - 9$  es:  
( 1pto)

a) 8

b) -6

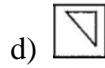
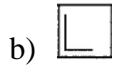
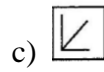
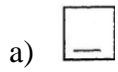
c) 0

d) 4

6. La figura que sigue en la sucesión  es: ( 1pto)



7. La figura que sigue en la sucesión  es: (1pto)

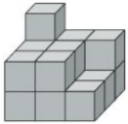


8. El número que sigue en la sucesión 1 ; 4 ; 9 ; 16 ; 25 ; .... es: (1pto)

- a) 64
- b) 36
- c) 48
- d) 52

9. Cinco amigos se encuentran en la calle y se saludan de mano. ¿Cuántos apretones de mano hubo en total? (1pto)

- a) 10
- b) 25
- c) 15
- d) 20

10. ¿Cuántos cubos se emplearon en la siguiente construcción  ? (1 punto)

- a) 12
- b) 15
- c) 16
- d) 17

## Anexo 6: Instrumento de validación del cuestionario posterior a la gamificación



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 173-SE-33-CACES 2020

#### INSTITUTO DE POSGRADO

#### INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN PRIMER EXPERTO

Instrucciones: En el siguiente formato indique con una “X” según considere, si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para para agregar observaciones generales.

PREGUNTA	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse una pregunta por favor indique)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del estudiante		Mide lo que pretende		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X		X		X		X		
2	X		X		X		X		X		
3	X		X		X		X		X		
4	X		X		X		X		X		
5	X		X		X		X		X		
6	X		X		X		X		X		
7	X		X		X		X		X		
8	X		X		X		X		X		
9	X		X		X		X		X		
10	X		X		X		X		X		
<b>Aspectos Generales</b>										<b>SI</b>	<b>NO</b>
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario										X	
Las preguntas permiten el logro del objetivo de la investigación										X	
Las preguntas están distribuidas en forma lógica y secuencial										X	
El número de preguntas es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el número de preguntas a añadir										X	
<b>VALIDEZ</b>											
<b>APLICABLE</b>					X	<b>NO APLICABLE</b>					

#### Observaciones generales

Datos del Validador

GUSTAVO EDMUNDO RÍOS GUZMÁN

MAGISTER EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA  
Docente de Matemática – Unidad Educativa “Abelardo Moncayo”

## INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN SEGUNDO EXPERTO

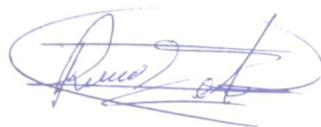
Instrucciones: En el siguiente formato indique según la escala excelente (E), bueno (B), mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para para agregar observaciones generales.

PREGUNTA	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse una pregunta por favor indique)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del estudiante		Mide lo que pretende		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X		X		X		X		
2	X		X		X		X		X		
3	X		X		X		X		X		
4	X		X		X		X		X		
5	X		X		X		X		X		
6	X		X		X		X		X		
7	X		X		X		X		X		
8	X		X		X		X		X		
9	X		X		X		X		X		
10	X		X		X		X		X		
<b>Aspectos Generales</b>										SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario										X	
Las preguntas permiten el logro del objetivo de la investigación										X	
Las preguntas están distribuidas en forma lógica y secuencial										X	
El número de preguntas es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el número de preguntas a añadir										X	
<b>VALIDEZ</b>											
<b>APLICABLE</b>					X	<b>NO APLICABLE</b>					

### Observaciones generales

Datos del Validador

RICARDO ALEJANDRO MELO MARTÍNEZ



MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA  
Y COMPETENCIAS DIGITALES

Docente de Matemática 8vo, 9no, 10mo EGB – Centro Educativo “Constancio Vigil”

## Anexo 7: Encuesta para estudiantes posterior a la gamificación



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 173-SE-33-CACES 2020

## INSTITUTO DE POSGRADO

### ENCUESTA PARA ESTUDIANTES POSTERIOR A LA GAMIFICACIÓN

**Lineamientos Generales:** La presente encuesta es parte de la tesis de maestría titulada: “La Gamificación como Estrategia Didáctica Innovadora para la Enseñanza de las Matemáticas en Básica Superior”, la cual tiene como propósito determinar la motivación que poseen los estudiantes de 8vo, 9no y 10mo año de la Unidad Educativa Jorge Peñaherrera en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemática posterior a la gamificación tecnológica.

La información que proporcione en la encuesta será manejada con total criterio de responsabilidad y confiabilidad. La encuesta está conformada por 5 preguntas que pretenden recoger información fidedigna del objeto de estudio.

#### **Objetivo de la encuesta:**

Diagnosticar el interés que tienen los estudiantes de Básica Superior de la Unidad Educativa “Jorge Peñaherrera” por el aprendizaje de las matemáticas mediante la aplicación de la gamificación digital.

#### **Desarrollo:**

Marque con una X la opción que esté acorde a su criterio, recuerde solo marcar una respuesta.



5. ¿La estrategia de gamificación Scratch fue apropiada para mejorar tu aprendizaje de las matemáticas?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Casi Nunca..... Nunca.....

5. ¿Te sentiste motivado al iniciar cada clase con la aplicación Scratch?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Casi Nunca..... Nunca.....

5. ¿La gamificación a través de la aplicación Scratch se te hizo fácil de utilizar?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Casi Nunca..... Nunca.....

5. ¿Con qué frecuencia te gustaría que se usara la aplicación Scratch en matemáticas?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Casi Nunca..... Nunca.....

5. ¿Te gustaría usar la aplicación Scratch en otras asignaturas?

Siempre..... Casi siempre..... A veces..... Casi Nunca..... Nunca.....

## Anexo 8: Instrumento de validación de la encuesta posterior a la gamificación



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 173-SE-33-CACES 2020

#### INSTITUTO DE POSGRADO

#### INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN PRIMER EXPERTO

Instrucciones: En el siguiente formato indique según la escala excelente (E), bueno (B), mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para para agregar observaciones generales.

Ítem Nro.	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	E	E	E	
2	E	E	E	
3	E	E	E	
4	E	E	E	
5	E	E	E	
6	E	E	E	
7	E	E	E	

#### Observaciones generales

Datos del Validador

GUSTAVO EDMUNDO RÍOS GUZMÁN

Firma

MAGISTER EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA  
Docente de Matemática – Unidad Educativa “Abelardo Moncayo”

## INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN SEGUNDO EXPERTO

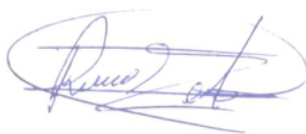
Instrucciones: En el siguiente formato indique según la escala excelente (E), bueno (B), mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para para agregar observaciones generales.

Ítem Nro.	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	E	E	E	
2	E	E	E	
3	E	E	E	
4	E	E	E	
5	E	E	E	
6	E	E	E	
7	E	E	E	

### Observaciones generales

Datos del Validador

RICARDO ALEJANDRO MELO MARTÍNEZ



Firma

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA  
Y COMPETENCIAS DIGITALES

Docente de Matemática 8vo, 9no, 10mo EGB – Centro Educativo “Constancio Vigil”

## Anexo 9: Aceptación para realizar el trabajo de investigación



**UNIDAD EDUCATIVA JORGE PEÑAHERRERA**

Luz de Oriente y San Francisco Xavier  
Teléfonos: 062673139 Email: 101100490@hotmail.com  
CHALGUAYACU - PARAGACHI - PIMAMPIRO

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Chalguayacu, 16 de mayo del 2022

Doctora  
Lucía C. Yépez V. MSc  
Decana y Presidenta HCD Posgrado

Me permito informar a usted que el señor: **Cupuerán Yánez Edison Rodrigo**, con número de cédula 100273389-5 estudiante del Programa de Maestría en Tecnología e Innovación Educativa, ha sido **ACEPTADO** en esta institución para realizar el trabajo de titulación. La institución brindará las facilidades e información necesarias para el desarrollo de la investigación.

Agradezco su atención.

Atentamente,



Lic. Camilo Rayo  
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "JORGE PEÑAHERRERA"

Dirección Av Amazonas N34-451 y Av.  
Atahualpa Código postal: 170507 / Quito-  
Ecuador  
Teléfono 593-2-396-1300 -  
www.educacion.gob.ec

**Gobierno** | Juntos  
del Encuentro | lo logramos