



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRIA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN ENTORNOS
DIGITALES

TEMA:

**DISEÑO DE UN APLICATIVO WEB PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE
DE LAS MATEMÁTICAS DE EDUCACIÓN BÁSICA APLICANDO
GAMIFICACIÓN**

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación con
Mención en Entornos Digitales.

Autor: Palacios Montenegro Sergio Andrés

Docente: M.Sc. Cabrera López Julio Rafael

AMBATO – ECUADOR

2024

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**


Yo, Sergio Andrés Palacios Montenegro declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “Diseño de un aplicativo web para mejorar el aprendizaje de las matemáticas de educación básica aplicando gamificación”, como requisito para optar al grado de Magister en Pedagogía en Entornos Digitales y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 15 días del mes de diciembre 2023, firmo conforme:

Autor: Sergio Andrés Palacios Montenegro

Firma: 

Número de Cédula: 1721326559

Dirección: Quito, Carlos Freile y Joaquín Ruales

Correo Electrónico: sergio.palacios.m@icloud.com

Teléfono: 0989550696

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “DISEÑO DE UN APLICATIVO WEB PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE EDUCACIÓN BÁSICA APLICANDO GAMIFICACIÓN” presentado por Palacios Montenegro Sergio Andrés, para optar por el Título Magister en Pedagogía en entornos digitales.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 22 de diciembre de 2023



Firmado electrónicamente por:
**JULIO RAFAEL
CABRERA LOPEZ**

.....
M.Sc. Cabrera López Julio Rafael

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Pedagogía en Entornos Digitales, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 22 de diciembre de 2024



Ing. Sergio Andres Palacios Montenegro
1721326559

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “DISEÑO DE UN APLICATIVO WEB PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE EDUCACIÓN BÁSICA APLICANDO GAMIFICACIÓN” previo a la obtención del Título de Magister en Pedagogía en Entornos Digitales, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 25 de abril del 2024

Mg. Peñuela Jara Diana Raquel
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

.....
Mg. Verónica Elizabeth Olalla Pardo
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios, faro eterno de mi existencia, mi agradecimiento más profundo por brindarme la salud y la fortaleza que han guiado mi travesía académica. Cada paso de este camino ha estado marcado por Tu presencia, infundiéndome la inspiración y la fuerza necesarias para avanzar.

A mi amado padre, cuyo amor y sabiduría se proyectan desde los cielos, le dedico este logro como una ofrenda sincera y conmovedora. Este diploma no solo representa mi esfuerzo, sino también la materialización de sus sueños y anhelos. A cada paso, siento su presencia guiándome, inspirándome con la chispa que encendió en mí desde el principio.

A mi querida madre, le agradezco más allá de las palabras por ser mi brújula en esta travesía académica. Su amor infinito no solo ha sido mi refugio constante, sino también el motor que impulsa mi búsqueda de conocimiento y éxito. Sus sabias orientaciones han sido faro en los momentos de oscuridad, y cada desafío superado lleva impreso el eco de su valiosa guía. Este logro es un testimonio palpable de nuestro esfuerzo compartido, y cada página de mi tesis es una expresión de la fortaleza que me ha inculcado. A través de este logro, honro su sacrificio y dedicación, reconociendo que este éxito es tanto suyo como mío.

A mi hermana, mi constante apoyo y cómplice en la travesía, le agradezco por ser mi ancla en las tormentas y mi compañera en los triunfos. Su presencia ha dado significado a cada página de este viaje, y la celebración de este logro es también la celebración de nuestro vínculo inquebrantable.

Este logro no solo representa mi esfuerzo individual, sino también el amor y la dedicación de aquellos que han sido mi sustento y fuente de inspiración. A todos ustedes les estoy eternamente agradecido por las ganas de salir adelante que me han transmitido y por ser la razón fundamental de este logro en mi maestría

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Ing. Cabrera López Julio Rafael, M.Sc., mi invaluable tutor de tesis, por ser la guía constante que ha iluminado mi camino académico. Su apoyo inquebrantable, sus consejos sabios y su paciencia infinita han sido fundamentales para el éxito de este proyecto. Agradezco especialmente por creer en mí desde el inicio, brindándome la confianza necesaria para enfrentar cada desafío. Este logro no solo lleva su firma como tutor, sino también como mentor y motivador incansable.

Asimismo, mi reconocimiento se extiende a los distinguidos catedráticos de la universidad, quienes han compartido generosamente su conocimiento y experiencia. Su dedicación a la enseñanza y su compromiso con nuestro crecimiento académico han dejado una huella indeleble en nuestra formación. Cada lección impartida ha sido un faro que ha guiado nuestra comprensión y ha enriquecido nuestro aprendizaje.

Este logro es una sinfonía de esfuerzos colectivos, donde mi tutor y los catedráticos han sido notas clave. Agradezco profundamente su influencia en mi desarrollo académico y profesional. Este diploma es tanto suyo como mío, y lleva consigo el espíritu de dedicación y excelencia que han inspirado. A todos ustedes, les agradezco por ser arquitectos de mi éxito y por contribuir a la construcción de mi futuro.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

<i>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD</i>	<i>iv</i>
<i>APROBACIÓN TRIBUNAL</i>	<i>v</i>
<i>DEDICATORIA</i>	<i>vi</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i>	<i>vii</i>
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	<i>xi</i>
<i>ÍNDICE DE IMÁGENES</i>	<i>xii</i>
<i>RESUMEN EJECUTIVO</i>	<i>xiv</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>1</i>
<i>Importancia y actualidad</i>	<i>1</i>
<i>Justificación</i>	<i>3</i>
<i>Planteamiento del problema</i>	<i>4</i>
<i>Hipótesis</i>	<i>6</i>
<i>Nula</i>	<i>6</i>
<i>Alternativa</i>	<i>6</i>
<i>Destinatarios del Proyecto</i>	<i>7</i>
<i>Objetivos</i>	<i>7</i>
<i>General</i>	<i>7</i>
<i>Específico</i>	<i>7</i>
<i>CAPÍTULO I</i>	<i>8</i>
<i>MARCO TEÓRICO</i>	<i>8</i>
<i>Antecedentes de la investigación (estado del arte)</i>	<i>8</i>
<i>Desarrollo teórico del objeto y campo</i>	<i>12</i>
<i>Metodologías de aprendizaje</i>	<i>15</i>
<i>Clasificación</i>	<i>17</i>
<i>Gamificación</i>	<i>20</i>
<i>Scratch</i>	<i>23</i>
<i>CAPÍTULO II</i>	<i>25</i>
<i>DISEÑO METODOLÓGICO</i>	<i>25</i>
<i>Enfoque y diseño de la Investigación</i>	<i>25</i>
<i>Modalidad básica de la investigación</i>	<i>26</i>
<i>Bibliográfica - Documental</i>	<i>26</i>

<i>De Campo</i>	26
<i>Cuasi experimental</i>	26
<i>Tipos de investigación</i>	27
<i>Longitudinal</i>	27
<i>Descripción de la población y el contexto de la Investigación</i>	27
<i>Población</i>	27
<i>Contextualización</i>	28
<i>Proceso de recolección de datos</i>	29
<i>Método</i>	33
<i>Deductivo – Inductivo</i>	33
<i>Método analítico – sintético</i>	33
<i>Método UML</i>	34
<i>Técnicas de recolección de datos</i>	34
<i>Instrumentos de recolección de datos</i>	35
<i>Entrevista</i>	35
<i>Tests</i>	35
<i>Validez del Instrumento</i>	36
<i>Confiabilidad del instrumento</i>	36
<i>Evaluación y comprensión de resultados</i>	38
<i>Examinación a la encuesta aplicada a los docentes</i>	38
<i>Conclusiones del Pre Test de Matemáticas aplicado a los estudiantes de séptimo año de (EGB) en la Unidad Marquesa de Solanda</i>	48
CAPÍTULO III	55
LA PROPUESTA	55
<i>Nombre de la propuesta</i>	55
<i>Definición del tipo de producto</i>	55
<i>Enlace de descarga</i>	56
<i>Metodología</i>	56
<i>Objetivo</i>	58
<i>Objetivos Específicos</i>	58
<i>Estructura de la propuesta</i>	58
<i>Fase de Planificación</i>	58

<i>Requerimientos Funcionales</i>	59
<i>Requerimientos no Funcionales</i>	59
<i>Asignación de Roles</i>	60
<i>Diseño</i>	60
<i>Diagrama de caso de Uso</i>	60
<i>Diagrama de Estado</i>	63
<i>Bosquejo del Diseño</i>	64
<i>Desarrollo o Codificación</i>	64
<i>Pruebas y Lanzamiento</i>	75
<i>Valoración por el usuario Final</i>	81
<i>CONCLUSIONES</i>	82
<i>RECOMENDACIONES</i>	83
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	84
<i>ANEXOS</i>	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios para la selección de metodologías educativas	16
Tabla 2. Detalle de la población Investigada	28
Tabla 3. Operacionalización de Variable: La Gamificación en las matemáticas..	29
Tabla 4. Habilidades Matemáticas en la Solución de Desafíos.....	32
Tabla 5. Validadores del Instrumento	36
Tabla 6. Indicadores alternos de respuestas	37
Tabla 7. Resumen de Casos	37
Tabla 8. Estrategias Gamificadas Efectivas	37
Tabla 9. Estrategias Gamificadas No Efectivas	38
Tabla 10. Pregunta 1 a Docentes.....	38
Tabla 11. Pregunta 2 a Docentes.....	39
Tabla 12. Pregunta 3 a Docentes.....	40
Tabla 13. Pregunta 4 a Docentes.....	41
Tabla 14. Pregunta 5 a Docentes.....	42
Tabla 15. Pregunta 6 a Docentes.....	43
Tabla 16. Pregunta 7 a Docentes.....	44
Tabla 17. Pregunta 8 a Docentes.....	45
Tabla 18. Pregunta 9 a Docentes.....	46
Tabla 19. Pregunta 10 a Docentes.....	47
Tabla 20. Pregunta 1 a Estudiantes	48
Tabla 21. Pregunta 2 a Estudiantes	50
Tabla 22. Pregunta 3 a Estudiantes	51
Tabla 23. Pregunta 4 a Estudiantes	52
Tabla 24. Indicadores de Evaluación	53
Tabla 25. Puntaje total Agrupado.....	54
Tabla 26. Requerimientos funcionales del aplicativo	59
Tabla 27. Requerimientos no funcionales del aplicativo	59
Tabla 28. Asignación de Roles.....	60
Tabla 29. Tabla de Resultados de las Evaluaciones.....	78
Tabla 30. Asignación de Variables a las Hipótesis	79
Tabla 31. Descripción de las comparativas de la significancia.....	80

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Diagrama de problemas que desglosa las causas y consecuencias.	6
Imagen 2. La gamificación una breve reseña.....	21
Imagen 3. Objetivos principales de la Gamificación	22
Imagen 4. Cuadro de ventajas y desventajas del lenguaje Scratch	24
Imagen 5. Pregunta 1 a Docentes	39
Imagen 6. Pregunta 2 a Docentes	40
Imagen 7. Pregunta 3 a Docentes	41
Imagen 8. Pregunta 4 a Docentes	42
Imagen 9. Pregunta 5 a Docentes	43
Imagen 10. Pregunta 6 a Docentes	44
Imagen 11. Pregunta 7 a Docentes	45
Imagen 12. Pregunta 8 a Docentes	46
Imagen 13. Pregunta 9 a Docentes	47
Imagen 14. Pregunta 10 a Docentes	48
Imagen 15. Pregunta 1 a Estudiantes	49
Imagen 16. Pregunta 2 a Estudiantes	50
Imagen 17. Pregunta 3 a Estudiantes	51
Imagen 18. Pregunta 4 a Estudiantes	52
Imagen 19. Fases de la Metodología XP.....	57
Imagen 20. Caso de uso general del aplicativo web	61
Imagen 21. Interacción de la Gestión Nivel de Sumas	61
Imagen 22. Interacción de la Gestión Nivel de Restas.....	62
Imagen 23. Interacción de la Gestión Nivel de Multiplicaciones	62
Imagen 24. Interacción de la Gestión Nivel de Divisiones	63
Imagen 25. Diagrama de estado del Aplicativo Web.....	63
Imagen 26. Bosquejo Beta del Aplicativo Web	64
Imagen 27. Interfaz principal del Aplicativo Web.....	65
Imagen 28. Interfaz Interna del Nivel Suma	66
Imagen 29. Codificación Botón Suma	67
Imagen 30. Interfaz Interna del Nivel Resta	68
Imagen 31. Codificación Botón Resta	69

Imagen 32. Interfaz Interna del Nivel Multiplicación.....	70
Imagen 33. Codificación Botón Multiplicación.....	71
Imagen 34. Interfaz Interna del Nivel División	72
Imagen 35. Codificación Botón División.....	73
Imagen 36. Proceso de Empaquetamiento de proyecto a Html.	74
Imagen 37. Pruebas de Aplicativo con estudiantes.....	75
Imagen 38. Resultados obtenidos del Pre Test.....	77
Imagen 39. Resultados obtenidos del Pos Test	77
Imagen 40. Estadísticas de muestras emparejadas	80
Imagen 41. Prueba de muestras emparejadas.....	80
Imagen 42. Ficha de validación de la propuesta	81

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCION DE POSGRAGO**

**MAESTRIA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN
ENTORNOS DIGITALES**

TEMA: “DISEÑO DE UN APLICATIVO WEB PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE EDUCACIÓN BÁSICA APLICANDO GAMIFICACIÓN”

AUTOR: Sergio Andrés Palacios Montenegro

TUTOR: M.Sc. Cabrera López Julio Rafael

RESUMEN EJECUTIVO

Esta investigación se enfoca en abordar los desafíos inherentes a la enseñanza de las matemáticas en la educación básica mediante la implementación de la gamificación y el aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Se reconoce la aversión de los estudiantes hacia las matemáticas, atribuida a experiencias desfavorables y métodos de enseñanza tradicionales, y se propone una solución integral a través del diseño de una plataforma web gamificada. Esta plataforma, que integra la gestión de proyectos y el entretenimiento, busca adaptarse a diversos estilos de aprendizaje. El objetivo general se plasma en implementar una página web basada en gamificación para potenciar la comprensión de las operaciones aritméticas en los alumnos de nivel de educación básica; el enfoque utilizado es de carácter mixto. La metodología combina enfoques bibliográficos-documentales con investigaciones de campo y cuasiexperimental, destacando la relevancia de la evaluación inicial para diseñar estrategias de enseñanza personalizadas. La implementación de la aplicación web gamificada arroja resultados significativos, mejorando tanto el rendimiento académico como la motivación de los estudiantes. Este enfoque innovador no solo impulsa la interacción y el aprendizaje significativo, sino que también aborda la brecha en la enseñanza tradicional de las matemáticas. En conclusión, la investigación resalta la eficacia de la gamificación y las TIC como herramientas fundamentales para transformar la educación básica en matemáticas, proporcionando una alternativa innovadora y centrada en el estudiante

Palabras Clave: gamificación, educación básica, matemáticas, tecnologías de la información y comunicación, plataforma web, Scratch.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

Master's Degree in Education with major in Digital Environments

AUTHOR: PALACIOS MONTENEGRO SERGIO

TUTOR: MG. CABRERA LOPEZ JULIO RAFAEL

ABSTRACT

DESIGN OF A WEB APPLICATION TO IMPROVE LEARNING OF MATHEMATICS AT THE ELEMENTARY LEVEL BY APPLYING GAMIFICATION.

This research focuses on addressing the challenges inherent to the teaching of mathematics in basic education through the implementation of gamification and the use of Information and Communication Technologies (ICT). Students' aversion to mathematics, attributed to unfavorable experiences and traditional teaching methods, is recognized and a comprehensive solution is proposed through the design of a gamified web platform. This platform, which integrates project management and entertainment, seeks to adapt to different learning styles. The general objective is to implement a web page based on gamification to enhance the understanding of arithmetic operations in basic education students; the approach used is of a mixed nature. The methodology combines bibliographic-documentary approaches with field and quasi-experimental research, highlighting the relevance of the initial assessment to design personalized teaching strategies. The implementation of the gamified web application yields significant results, improving both academic performance and student motivation. This innovative approach not only boosts interaction and meaningful learning, but also addresses the gap in traditional mathematics teaching. In conclusion, the research highlights the effectiveness of gamification and ICT as fundamental tools to transform basic mathematics education, providing an innovative and student-centered alternative.

KEYWORDS: Keywords: elementary education, gamification, information



INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad

La educación está en constante innovación, desarrollando habilidades en los estudiantes y preparándolos para enfrentar los cambios y desafíos de la sociedad. Nuevos métodos y tecnologías pueden mejorar la educación en ciencias duras y reducir disparidades. Además, las matemáticas son esenciales para todos, ya que tienen un papel crucial en la vida cotidiana y en el crecimiento laboral. Usar datos y estadísticas para tomar decisiones bien informadas y resolver problemas complicados son dos usos de las matemáticas, además de desarrollar habilidades lógicas y analíticas. No obstante, los estudiantes a menudo enfrentan dificultades como la abrumadora cantidad de fórmulas y conceptos por aprender, o simplemente la falta de interés y motivación hacia la materia.

Es esencial adentrarse en la comprensión de por qué los niños muestran aversión hacia las matemáticas. La actitud negativa hacia esta materia se ve influida tanto por habilidades cognitivas como emocionales, como se señaló en un estudio de (Palacios-Picos et al., 2004). Esto suele derivar de experiencias desfavorables o falta de comprensión, lo que conduce a la formación de creencias acerca de su propia incompetencia, reduciendo su motivación y autoestima. La manera en que se enseñan las matemáticas también contribuye a su dificultad, ya que los docentes a menudo se centran en la memorización de fórmulas y procedimientos, descuidando la promoción de la comprensión de los conceptos entre los alumnos.

La clave para que los profesores fomenten un aprendizaje significativo radica en su capacidad para considerar el desarrollo académico de los alumnos. Sin embargo, es imperativo que se busquen enfoques complementarios sin crear divisiones a fin de abordar eficazmente los retos educativos y tomar medidas adecuadas. Una tendencia que se encuentra auge en la actualidad es la gamificación, que implica incluir actividades lúdicas en el aula con el propósito de motivar a los estudiantes y hacer que el aprendizaje sea más interactivo y ameno. No obstante, la efectividad de esta técnica depende de su aplicación adecuada y de su adaptación a las necesidades del grupo.

De acuerdo con lo mencionado por Gaitán (2013), la gamificación representa una estrategia educativa que aprovecha juegos con el fin de ampliar la comprensión de los alumnos, promover la mejora de habilidades y cambiar el entorno de aprendizaje convencional. La implementación de herramientas tecnológicas gamificadas tiene el efecto de crear un ambiente en el aula que es agradable, interactivo, interesante y motivador, como indicó (Sagñay et al., 2019). Este proceso de enseñanza-aprendizaje se caracteriza por ser constructivo, participativo y reflexivo, con resultados que experimentan mejoras sustanciales. Los profesores deben hacer uso responsable de estos recursos para fomentar la investigación con la finalidad de incrementar el desarrollo de habilidades en el sistema educativo.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2019), las (TIC) se erigen como innovadoras herramientas educativas. Las TIC facilitan la educación digital al proporcionar acceso libre a herramientas educativas tanto para los educadores como para los estudiantes. Además, según Tapia (2022), las encuestas han demostrado que el uso de las TIC en el aula resulta beneficioso para el 97.5% de los docentes, de los cuales el 75% las incorpora en sus clases debido a que mejoran la calidad de la enseñanza y generan un mayor interés en los estudiantes.

En Latinoamérica, se ha analizado que la mayor cantidad de los países, 31 de un total de 38, han puesto en marcha iniciativas relacionadas con las TIC en el campo de la pedagogía, según señala un informe de la (UNESCO, 2013) . Sin embargo, en algunos países de la región, estas iniciativas todavía no están presentes. La influencia de las TIC ha tenido un impacto positivo en varios países, como demuestra la investigación realizada por Ma-Cituk-Vela, (2010), mejorando el aprendizaje de los alumnos y facilitar a los profesores el desempeño de su trabajo, especialmente en México. Thompson & Palomino, (2014), destacaron que naciones como Corea, Finlandia y Singapur han logrado avances notables al implementar las TIC para fortalecer sus sistemas educativos, lo que ha redundado en un incremento de la eficacia, la calidad del aprendizaje y el crecimiento de habilidades.

El objetivo central es desarrollar una plataforma web que integre la gestión de proyectos y el entretenimiento a través de la gamificación. Las aplicaciones web de carácter educativo fomentan una mayor interacción, lo que a su vez contribuye a la retención de la información. Esta aplicación web se diseñará teniendo en cuenta la diversidad de estilos de aprendizaje, ya sean visuales, kinestésicos o auditivos, para proporcionar una experiencia personalizada a cada estudiante. La accesibilidad de esta plataforma reviste gran importancia, puesto que permitirá el acceso desde cualquier dispositivo con conexión a internet, lo que simplificará la accesibilidad a los recursos de estudio y promoverá la colaboración entre los estudiantes.

En términos de resultados, se busca perfeccionar la didáctica de las matemáticas por parte de los estudiantes mediante el uso de las TIC, brindándoles acceso a recursos y materiales que les permitan ampliar la percepción de los conceptos.

Justificación

El aprendizaje de las matemáticas plantea desafíos a numerosos estudiantes. A medida que avanzamos en nuestro proceso de formación, las matemáticas se vuelven progresivamente más intrincadas y exigentes, por lo que resulta de vital importancia establecer una base sólida en los principios fundamentales para poder avanzar con éxito. La práctica sistemática es un factor clave para enriquecer la comprensión y aplicación de los diversos conceptos matemáticos. La carencia de práctica puede tener efectos perjudiciales en el proceso de aprendizaje, dado que puede ocasionar la aparición de errores y la confusión en el abordaje de estos temas.

Mediante un estudio de análisis e investigación acerca del bajo desempeño académico en matemáticas entre los alumnos de la Unidad Educativa Tres de Noviembre, como documentó (Wampash Antuash, 2018). Los resultados de este análisis revelaron lo siguiente: únicamente el 9% de los estudiantes demuestran un dominio sólido de los conceptos necesarios, mientras que un 27% está cerca de alcanzarlo y un 64% muestra cierto nivel de competencia. Además, el estudio resaltó la persistente deficiencia en los resultados de los estudiantes en exámenes y evaluaciones. Esto conlleva a la conclusión de que son muy pocos los alumnos que pueden afirmar que dominan completamente sus habilidades en matemáticas.

Es esencial que los estudiantes establezcan una base sólida en matemáticas desde sus primeros años, ya que esto sienta las bases para su éxito en futuros cursos y carreras. Desafortunadamente, muchos estudiantes presentan desempeños deficientes en matemáticas, lo que tiene un impacto negativo en su confianza y en su capacidad para aprender otras asignaturas.

Como propósito principal de esta investigación es desarrollar una plataforma web con componentes de gamificación que mejore la enseñanza de matemáticas que se brinda a los alumnos de etapa educativa primaria de la Institución Marquesa de Solanda. La plataforma web gamificada hará que los conceptos matemáticos sean interesantes y fáciles de entender para los estudiantes. Asimismo, les brindará la oportunidad de perfeccionar sus habilidades matemáticas en cualquier momento y lugar.

Además, el aplicativo web contribuye a que los alumnos comprendan de manera más efectiva conceptos abstractos y complejos. La comprensión práctica de los alumnos mejorará de forma significativa los conceptos matemáticos en escenarios del mundo real a través de gráficos, animaciones y simulaciones.

El diseño de plataformas web que se adapten a diferentes disciplinas y ayuden en el proceso de enseñanza se beneficiará enormemente del valor sustancial de este trabajo para futuras investigaciones.

Planteamiento del problema

En la enseñanza de disciplinas exactas como las matemáticas, a menudo se recurre a métodos tradicionales que se enfocan en la memorización de fórmulas y pasos a seguir. Este enfoque puede restringir una comprensión completa de los conceptos matemáticos y, lamentablemente, puede generar ansiedad y desaliento en los estudiantes que tienen dificultades para mantener el ritmo de la clase o para encontrar sentido en lo que están aprendiendo.

Fernández & Consuelo (2013), destacan que los métodos de enseñanza y las actitudes adoptadas por los docentes son fundamentales, ya que pueden influir en gran medida en la disposición e interés de los estudiantes por la materia de matemáticas. Por lo tanto, al no presenciar métodos positivos, los estudiantes comienzan a perder la concentración y, como resultado, les resulta difícil concentrarse en el tema.

La Unidad Educativa Marquesa de Solanda enfrenta grandes desafíos debido al bajo logro de puntajes y bajos índices de participación en el estudio de la materia de matemáticas en el nivel básico-intermedio en el 7° año de educación básica. No obstante, a este nivel, la gran parte de los estudiantes retiene únicamente conocimientos elementales relacionados con su área de estudio.

En concreto, en un grupo paralelo de 30 estudiantes, el 60% del total de estudiantes no logró alcanzar las habilidades requeridas en el área de matemáticas. Esta situación enfatiza lo urgente que es poner en práctica nuevas ideas que mejoren los resultados del aprendizaje y estimule la curiosidad de los estudiantes en el tema.

Así que, examinar cómo se lleva a cabo la incorporación de la gamificación y su impacto en la instrucción de las matemáticas, brinda la oportunidad de abordar este concepto desde una perspectiva más dinámica y entretenida. Esto a su vez, mejora los resultados de aprendizaje, y es una habilidad fundamental para estimular la cooperación y la capacidad de analizar y evaluar problemas, todo lo cual contribuye al crecimiento general de los estudiantes. A continuación, se presenta el esquema de problemas en forma de árbol, que se valida en la imagen 1.

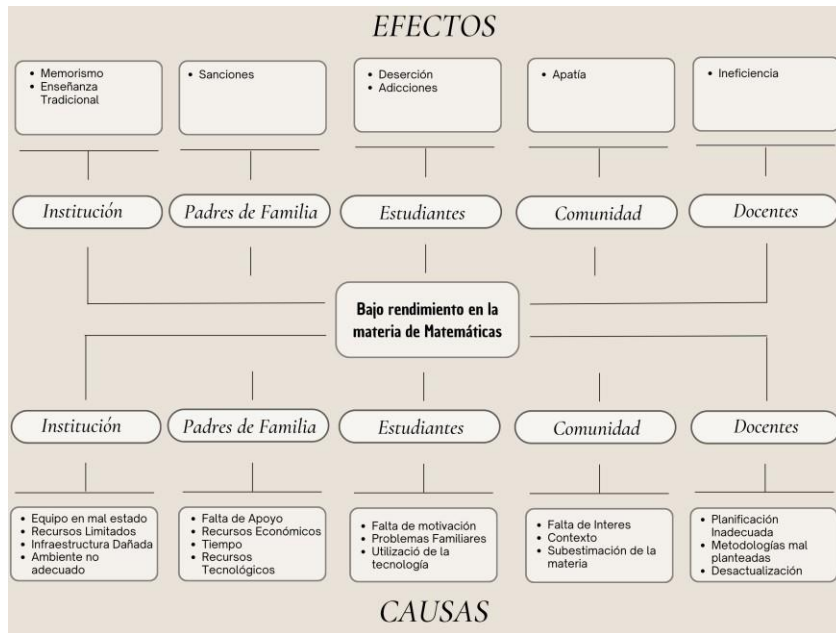


Imagen 1. Diagrama de problemas que desglosa las causas y consecuencias.

Elaborado por: Sergio Palacios

Hipótesis

Nula

En la Unidad Educativa Marquesa de Solanda no hubo diferencias significativas en el desempeño matemático en los estudiantes que empleaban una plataforma web basada en gamificación.

Alterna

En la Unidad Educativa Marquesa de Solanda hubo diferencias significativas en el desempeño matemático en los estudiantes que empleaban una plataforma web basada en gamificación.

Destinatarios del Proyecto

Los organizadores son importantes en este sentido porque son responsables de crear, implementar y gestionar cada paso de este. Sin embargo, el departamento de educación de Marqués de Solanda, que tiene alrededor de 30 estudiantes, generalmente acepta estudiantes de séptimo grado. Vale decir que la mayoría de estos estudiantes tienen problemas con las matemáticas y el 60% tiene dificultades para desarrollar las habilidades necesarias en esta área. Esto pone de relieve la urgencia de introducir nuevos métodos de enseñanza para mejorar su rendimiento y fomentar un mayor interés por las matemáticas. Además, los profesores se beneficiarán indirectamente ya que serán responsables de la implementación de estos nuevos métodos de enseñanza.

Objetivos

General

Implementar una página web basada en gamificación para potenciar la comprensión de las operaciones aritméticas en los alumnos de nivel de educación básica.

Específico

Las actividades posteriores y los objetivos específicos se derivan del objetivo principal.

1. Describir el uso de la gamificación como una forma eficaz de enseñar matemáticas en la Unidad Educativa Marquesa de Solanda.
2. Examinar las habilidades de aprendizaje matemático que han adquirido los alumnos de educación primaria de la Unidad Educativa Marquesa de Solanda.
3. Elaborar estrategias pedagógicas activas para el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de educación primaria de la Unidad Educativa Marquesa de Solanda.
4. Evaluar las estrategias pedagógicas implementadas en el aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Marquesa de Solanda.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Este capítulo proporciona una descripción detallada de varios métodos de aprendizaje y su correspondiente taxonomía. Después de una revisión exhaustiva de estudios previos, se centra en temas específicos como la gamificación, metodologías educativas y el entorno de programación Scratch. En esta sección, se discute los fundamentos conceptuales que respaldan la investigación, preparándonos para profundizar en la compleja interfaz entre educación y tecnología desde una perspectiva rigurosa y reveladora.

Antecedentes de la investigación (estado del arte)

En Ecuador, la UNESCO (2023), mediante el marco de estudio ERCE 2019 el cual engloba 16 países de América Latina, se han revelado datos preocupantes del rendimiento de los alumnos en la región. Los datos muestran que más del 40% de los estudiantes de tercer grado y el 60% de los de sexto grado carecen de las habilidades fundamentales esperadas en lectura y matemáticas. El hecho de que la mayoría de los países no haya experimentado mejoras significativas en los resultados de aprendizaje entre 2013 y 2019, y, en algunos casos, incluso se registraron retrocesos. En tercer curso, un 44,3% de los alumnos obtienen malos resultados en lectura y un 47,7% en matemáticas. Además, el 23,3% de los alumnos de sexto curso alcanza el nivel más bajo en lectura, el 49,2% en matemáticas y el 37,7% en ciencias.

Vale la pena mencionar que los resultados muestran una clara necesidad de incrementar de forma gradual el grado de aprendizaje de cada una de las regiones con la finalidad de reducir las disparidades en la calidad de la enseñanza.

El objetivo del proyecto de Ruiz & Antonio (2023), fue evaluar usando una plataforma creada en Microsoft Word y Scratch. Uno de los principales motivos del proyecto es evaluar el entendimiento en matemáticas en estudiantes de educación básica. Un conjunto de 40 estudiantes de 9 a 10 años fue dividido en dos grupos más pequeños tras una evaluación. El grupo A recibió la designación de "grupo de control" y el grupo B fue asignado como "grupo experimental". La evaluación del grupo experimental fue echo con Microsoft Word y el otro grupo fue evaluado con Scratch. Los estudiantes mostraron mejoras significativas en su aprendizaje mediante el efecto de investigación. El grupo de control tuvo una puntuación media de precisión más alta en comparación con el grupo experimental.

Cabe resaltar que el equipo de control superó al equipo experimental en precisión. Esta diferencia plantea interrogantes sobre la elección de la plataforma de evaluación y su influencia en los resultados. Sería esclarecedor profundizar en esta disparidad para optimizar el uso de la gamificación en la enseñanza de las ciencias matemáticas. La investigación adicional podría arrojar luz sobre las mejores prácticas en este campo y mejorar su impacto en la educación.

Por otro lado, el estudio de Sanabria & Ordoñez (2019) , analizó cómo se enseñaba a los estudiantes de primaria operaciones matemáticas (específicamente división y resta secuencial) utilizando la herramienta gamificada en línea EDUMAT. Los objetivos del estudio incluyeron crear y desarrollar el instrumento, evaluar su impacto en los logros académicos los alumnos, examinar la aceptación y satisfacción de docentes y alumnos, y determinar áreas que necesitan mejorar. En el estudio participaron diecinueve estudiantes de la escuela bilingüe CESCO de Popayán, y sus puntajes promedio en matemáticas oscilaron entre 3,0 y 3,5. La herramienta EDUMAT utiliza juegos interactivos para aprender división y resta. Además, se procedió a verificar la eficiencia del programa mediante la comparativa de los resultados antes y después de su aplicación. Los hallazgos mejoraron de una forma sustancial en el aprendizaje de los estudiantes. El 85% de los estudiantes dijo

estar satisfecho con su solicitud y el 83% la calificó de "excelente". Además, después de 1 mes de uso, el rendimiento aumentó linealmente. Estos resultados, basados en su potencial para estimular el rendimiento y la motivación de los estudiantes en el aula, resaltan el interés en el uso de herramientas tecnológicas aplicadas en la educación matemática. Por otro lado, proporciona a los docentes herramientas prácticas para mejorar el proceso educativo.

Los resultados indican mejoras notables en el aprendizaje y alta satisfacción de los estudiantes. Personalmente, estoy conforme con la idea de que la gamificación constituye una estrategia eficaz para incentivar a los estudiantes y elevar su desempeño académico. Sin embargo, es crucial considerar la accesibilidad y la equidad en la implementación de estas herramientas tecnológicas en el aula.

Un estudio similar realizado por Vera & Vera (2021), examinó la eficiencia de la gamificación mediante el cual fomento las habilidades matemáticas de primer año de secundaria. Se establecieron cuatro objetivos: describir la gamificación como herramienta de potenciación de habilidades matemáticas, examinar su impacto en el crecimiento de estas habilidades, evaluar su eficacia en comparación con otras metodologías y señalar ventajas y desventajas de su uso. El estudio empleó un diseño experimental con dos equipos de estudiantes, uno experimental y otro de control. Los estudiantes del grupo experimental utilizaron recursos gamificados como Quizziz y Quizlet. Los resultados mostraron un impacto positivo, con un 68% de los estudiantes del grupo experimental demostrando desarrollo de habilidades en comparación con solo el 8% en el grupo de control. Las calificaciones también variaron significativamente, especialmente en áreas clave. En resumen, la gamificación resultó exitosa en mejorar la competencia matemática en estudiantes de primer año de secundaria, destacando su valor como herramienta motivadora y efectiva para la enseñanza.

Sin embargo, se necesita una investigación más amplia que tenga en cuenta los perfiles de los estudiantes y la familiaridad con la gamificación para comprender mejor su aplicabilidad a largo plazo en diferentes contextos. La gamificación destaca como una herramienta prometedora, pero requiere un análisis más detallado.

Marcela Elles Ardila et al. (2021), afirmó que en su estudio se fijaron objetivos específicos para aumentar la motivación en el sistema de evaluación, lo que podría proporcionar más tiempo libre a los estudiantes de bajo rendimiento. Obtenga las mejores calificaciones, recompense los logros con medallas y clasificaciones, promueva el espíritu de equipo, promueva actividades divertidas en el aula y mejore las habilidades de carácter virtual de los estudiantes. El método cuasiexperimental consiste en seleccionar aleatoriamente a los estudiantes en dos grupos. Uno era un grupo experimental que utilizaba una estrategia de gamificación mediante Classcraft y el otro era un grupo de control sin intervención. Se utilizan pruebas y encuestas de habilidades matemáticas para medir la motivación. Los resultados evidenciaron un efecto positivo en el desempeño académico. El pensamiento aritmético mostró un aumento significativo de 1,5 puntos en promedio. El pensamiento espacial aumentó una media de 0,7 puntos. También se fortalece el pensamiento diverso, como el de rechazar la hipótesis nula. El pensamiento numérico aumentó una media de 0,7 puntos y el pensamiento algebraico aumentó una media de 0,47 puntos. La motivación de los estudiantes aumentó una media de 0,6 puntos. En conclusión, se encontró que las estrategias de gamificación utilizando Classcraft fueron efectivas para elevar el desempeño de aprendizaje de los alumnos y desarrollar habilidades matemáticas, destacando la importancia de los elementos motivacionales y dinámicos en el proceso educativo.

Este estudio presenta un enfoque interesante sobre la gamificación en la educación. Las estrategias de gamificación enfatizan la importancia de establecer objetivos claros para aumentar la motivación y el desempeño escolar. Los resultados son prometedores y evidencia mejoras en las habilidades matemáticas y los niveles de motivación. No obstante, se podrían explorar más a fondo cuestiones como las diferencias individuales en las respuestas a la gamificación, la duración a largo plazo de los efectos observados y la transferibilidad de estas habilidades a situaciones fuera del entorno de gamificación.

Es importantes revisar el estudio de Lima Cucho et al. (2022), donde se detallan las ventajas de la gamificación en las matemáticas en la educación básica, al mismo tiempo que se realiza un análisis exhaustivo de como esta estrategia afecta tanto la motivación como sus logros académicos. De manera similar, nuestro

objetivo es identificar las barreras que enfrentan los educadores al implementar la gamificación y explorar las características clave que contribuyen al aprendizaje de las matemáticas. También se examinará la eficacia de la gamificación en diferentes entornos, como la educación primaria, secundaria y en línea. Además, también se pretende analizar cómo influye la gamificación en el desarrollo de habilidades cognitivas y actitudes positivas hacia las matemáticas, así como ha influido la gamificación en situaciones de aprendizaje a distancia como la pandemia de COVID-19. Finalmente, identificamos las mejores prácticas y recomendaciones para una implementación exitosa de la gamificación. El método se basa en un enfoque cualitativo con una revisión bibliográfica en la que se seleccionó una muestra de estudios recientes. Los resultados destacaron la eficacia de la gamificación para mejorar el rendimiento y la motivación de los estudiantes, a pesar de los obstáculos para su implementación.

Es alentador que se esté estudiando la gamificación en la educación matemática y sus efectos sobre la motivación y el aprendizaje. Sería útil abordar las barreras específicas que enfrentan los educadores al implementar este enfoque y proporcionar un análisis detallado de las características que más contribuyen al éxito. Además, considerar diferentes entornos educativos, como la educación en línea y los desafíos de la pandemia, proporciona una perspectiva más integral. Los resultados pueden proporcionar pautas útiles para optimizar la gamificación en la educación matemática en diversos casos.

Con base en un análisis detallado de la literatura existente, queda claro que el tema propuesto tiene un fuerte sustento teórico. Esto fortalece la relevancia y viabilidad del enfoque propuesto para abordar desafíos específicos en entornos educativos. El objetivo fundamental es proporcionar soluciones prácticas que tengan un impacto significativo en la potenciación de las habilidades de los estudiantes y garantizar una mayor exploración e investigación sobre este tema en particular.

Desarrollo teórico del objeto y campo

La viabilidad del artículo de Aguilera Meza et al. (2020), está fuertemente respaldada por un enfoque interdisciplinario que combina resultados valiosos de la

investigación del análisis de la gamificación como un enfoque pedagógico en los procesos de instrucción y formación, y los propósitos de la investigación. Esta investigación demostró claramente que la gamificación tiene el potencial de aumentar la motivación de los estudiantes, elevar su rendimiento académico y desarrollar habilidades básicas. El 84% logró alcanzar sus objetivos educativos y estos resultados respaldan la aplicabilidad de la gamificación en entornos educativos. Por otro lado, destacó la relevancia de la capacitación docente y la necesidad de fomentar un ambiente de aprendizaje activo y participativo. La integración de estos hallazgos en nuestra propia investigación destinada a diseñar aplicaciones web para mejorar el aprendizaje de las matemáticas garantiza que esta recomendación esté respaldada por evidencia sólida y consistente con las mejores prácticas en el campo de las matemáticas. En conjunto, el estudio proporciona una base convincente para la viabilidad de nuestro artículo, que busca aprovechar los beneficios de la gamificación con el fin de potenciar el dominio de las habilidades matemáticas en una amplia gama de entornos educativos.

Un estudio de Hernández-Peñaranda et al. (2020), encontró que la gamificación juega un papel importante en la educación matemática. Este estudio demostró que la gamificación es importante para motivar a los estudiantes, hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea interesante y significativo e integrar el conocimiento de la materia en el aula de manera innovadora. Nuestro objetivo es aplicar estos resultados al diseño de aplicaciones web para aumentar la motivación intrínseca y el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje. También reconocemos el impacto positivo que tienen los videojuegos en los jóvenes y cómo la gamificación permite a los estudiantes tomar decisiones, sentir el progreso, resolver problemas y participar en entornos sociales con retroalimentación inmediata. Investigaciones anteriores han enfatizado la importancia de la planificación estratégica y la implementación efectiva de la gamificación en la educación matemática, aunque cabe señalar que esto requiere tiempo y esfuerzo por parte de los docentes. En conclusión, estos hallazgos respaldan la viabilidad de nuestro trabajo, consistente con nuestros objetivos de enriquecer el entusiasmo y conocimientos por parte de los estudiantes combinando la enseñanza tradicional

con métodos innovadores y permitiendo que los estudiantes desempeñen un rol activo en el contexto de la enseñanza de las matemáticas.

Ana De Coro et al. (2021), considera métodos bibliográficos y documentales para estudiar la gamificación en la educación matemática en las escuelas. La gamificación demuestra su efectividad en el perfeccionamiento del proceso de instrucción y adquisición de conocimientos en matemáticas. Al enfatizar las experiencias lúdicas en la educación. Los estudiantes parecieron particularmente satisfechos cuando dominaron las operaciones matemáticas básicas, lo que demuestra un efecto positivo en el aprendizaje. La exitosa incorporación de la gamificación en el ámbito educativo, especialmente durante la fase de presentación de contenidos, demanda una capacitación apropiada para los educadores. Este estudio respalda la aplicación de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas con el propósito de elevar el nivel de aprendizaje, incrementar la motivación de los estudiantes y fomentar su participación activa en el proceso educativo. Se destaca la crucial necesidad de proporcionar una preparación adecuada a los docentes, ofreciendo una perspectiva sobre cómo la gamificación puede enriquecer la calidad de la enseñanza para los alumnos de educación básica.

Se realizó un análisis bibliográfico como parte esencial de esta investigación, centrada en el uso de software de gamificación en educación matemática con el objetivo de evaluar el impacto del software de gamificación en el rendimiento académico de los estudiantes. El proceso de búsqueda se caracterizó por un examen exhaustivo de cuatro bases de datos respaldado por la aplicación de criterios rigurosos para la selección de estudios relevantes. Durante esta investigación, se identificaron ocho artículos que destacan el impacto de la gamificación en el desempeño de los estudiantes en matemáticas como afirma (Privada Rafael Belloso Chacín et al., 2020).

Los hallazgos de esta investigación evidencian la efectividad de la gamificación en potenciar los logros educativos de los estudiantes, especialmente cuando las aplicaciones de gamificación se diseñan con elementos cognitivos apropiados y cuando los profesores brindan apoyo. Además, se identificaron varios elementos de diseño de juegos utilizados en estas aplicaciones (particularmente

desafíos, desbloqueo de niveles, obtención de insignias, acumulación de puntos y competencia en tablas de clasificación), y estos elementos se incorporaron a la gamificación.

Lógicamente, este estudio contribuye a una mejor comprensión del potencial de la gamificación como un método efectivo para potenciar los logros académicos en el contexto de la educación matemática. No obstante, a pesar de estos resultados alentadores, se requiere una investigación suplementaria para comprender los posibles efectos negativos en los entornos educativos.

Ahora que hemos establecido una base teórica sólida para respaldar nuestra investigación en el desarrollo de teorías sobre temas y disciplinas, es hora de explorar métodos de aprendizaje que puedan aplicarse en la práctica. El análisis teórico proporciona un marco sólido para implementar su estrategia de investigación y le permite pasar a la siguiente etapa de su investigación con un enfoque claro e informado.

Metodologías de aprendizaje

Fernández (2006), destaca que los enfoques pedagógicos activos desempeñan un rol fundamental en el ámbito educativo al fomentar la interacción activa de los alumnos, enriquecer la experiencia de aprendizaje y favorecer la comprensión del conocimiento. Estas estrategias no solamente simplifican el desarrollo de competencias comunicativas y habilidades personales, sino que también generan transformaciones en actitudes, sino que también ejercen una influencia sustancial en el progreso de competencias tanto académicas como profesionales. Estos elementos son imprescindibles en un entorno educativo en constante cambio.

En el análisis correspondiente, se mostró una concordancia con los resultados de la investigación. Estas estrategias desarrollan el pensamiento crítico, fomentan la adopción de elecciones fundamentadas y refuerzan la destreza en la solución de dilemas por parte de los estudiantes. Estas prácticas docentes son cruciales para mantener a los alumnos motivados y comprometidos con su aprendizaje.

La educación debe adaptarse para preparar a los alumnos para un mundo caracterizado por la innovación y el cambio constantes. Una solución efectiva para abordar esta demanda radica en la implementación de enfoques pedagógicos activos que fomenten interacción activa de los estudiantes. En resumen, los métodos activos no sólo son útiles, sino fundamentales para el entorno educativo actual y para fomentar la innovación, proporcionando a los alumnos las habilidades y perspectivas que necesitan para sobresalir en el siglo XXI. El juego es una forma eficaz de aplicar métodos activos en el aula de matemáticas, lo que refuerza su pertinencia y necesidad en el entorno educativo actual. Por tanto, este enfoque está directamente relacionado con nuestra investigación.

Elegir el método de enseñanza adecuado es una decisión crucial que repercute directamente en contexto de la instrucción y adquisición de conocimientos. En esta elección influyen muchos factores que deben analizarse detenidamente para alcanzar eficazmente los objetivos de aprendizaje. A continuación, se exponen los cinco criterios principales para elegir el método de enseñanza adecuado.

Tabla 1. Criterios para la selección de metodologías educativas

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Niveles de Objetivos Cognitivos	Adquiere conocimientos básicos y luego los evalúa críticamente.
Complejidad de la Situación	Debe ser acorde a la complejidad de la metodología seleccionada.
Elaboración de un Producto Evaluable	Los estudiantes deben crear un producto observable y evaluable.
Participación activa del Estudiante	Los estudiantes son actores principales, el profesor es guía.
Factibilidad y Recursos Disponibles	Debe ser factible en el contexto considerando recursos, tiempo y espacio disponibles.

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: (A. Fernández, 2006)

En la Tabla 1 se puede observar cinco factores clave que orientan la selección de métodos de enseñanza eficaces. Cada uno de estos elementos es necesario para crear estrategias de enseñanza eficaces. Para que la enseñanza sea pertinente y garantizar una calidad excepcional, es esencial considerar los niveles de los objetivos cognitivos, acomodarse a la intrincación de las circunstancias de enseñanza, permitir a los alumnos crear productos evaluables y observables, estimular la involucración dinámica de los estudiantes y evaluar la viabilidad y los recursos disponibles. Estos elementos proporcionan a los profesores directrices útiles para atender a las particularidades individuales de los estudiantes y a sus contextos de aprendizaje. Estos factores favorecen un enfoque más individualizado y eficaz.

En la próxima sección, examinaremos la clasificación y nos centraremos en los métodos más importantes del proceso de aprendizaje.

Clasificación

Fernández (2006), analiza los diferentes métodos de enseñanza utilizados. Algunos ejemplos de estas estrategias son las clases magistrales, el aprendizaje autónomo, el aprendizaje en grupos reducidos, las sesiones de laboratorio, la investigación individual o la supervisión de proyectos universitarios. Cada uno de estos métodos ofrece un enfoque singular para la adquisición de conocimientos. Desde un enfoque más tradicional basado en clases magistrales hasta un enfoque autónomo centrado en el estudiante en forma de aprendizaje independiente o colaboración activa en pequeños grupos. Además, se exploran enfoques prácticos como los experimentos de laboratorio y la investigación individual.

La metodología elegida se establecerá en consonancia con los objetivos de enseñanza y del contexto de enseñanza pertinente. A continuación se evaluará críticamente la eficacia e idoneidad de estas metodologías en diferentes contextos de enseñanza y aprendizaje.

- a) Aprendizaje cooperativo (AC): El aprendizaje cooperativo ha sido ampliamente investigado y reconocido por su eficacia en la educación. Es

una forma eficaz de fomentar tanto el logro académico como el crecimiento social de los estudiantes. A pesar de los beneficios demostrados del aprendizaje cooperativo, su aplicación en las instituciones educativas sigue viéndose obstaculizada por una cultura altamente competitiva. Este ensayo examina la evolución del aprendizaje cooperativo, su relevancia para la formación del profesorado y los retos a los que se enfrenta su aplicación (Abellán, 2018).

- b) Aprendizaje orientado a proyectos: Se caracteriza por un enfoque significativo y activo del aprendizaje que anima a los alumnos a resolver problemas mediante la indagación independiente y la creatividad. Este enfoque fomenta la colaboración, la inclusión y el desarrollo de habilidades esenciales para una sociedad interconectada. A diferencia de la educación tradicional, se centra en la acción, la comprensión y la aplicación de los conocimientos (Gobierno de Canarias, 2022)
- c) Contrato de aprendizaje: El contrato de aprendizaje impulsa la implicación activa de docentes y estudiantes, lo cual constituye un pilar fundamental en la educación contemporánea. Además, destaca su función en el fomento de competencias que propician la adquisición autónoma de conocimientos. Por último, estos acuerdos fomentan la colaboración en equipo y el cultivo de aptitudes para el aprendizaje autodirigido (Rodríguez & Machado, 2014).
- d) Simulación y juego: Los juegos de simulación se están transformando en una herramienta de creciente utilidad en la educación. Aunque actualmente están infrautilizados, ofrecen un método de aprendizaje participativo y motivador similar a la gamificación. Este método podría inspirar a educadores e investigadores a explorar su potencial para la enseñanza y las investigaciones futuras. (Douglas, 2019).

- e) Educación basada en problemas: La educación basada en problemas o más conocida como (ABP) es una estrategia educativa que se fundamenta en la solución de desafíos del mundo real para estimular la adquisición de conocimientos. Los beneficios incluyen el desarrollo del pensamiento crítico, la autonomía, y competencias beneficiosas tanto en la esfera individual como en el entorno laboral. Los educadores desempeñan un papel clave al definir objetivos, contextualizar problemas y presentarlos en etapas para guiar a los alumnos en su ruta de desarrollo educativo. El ABP es una metodología eficaz que promueve el pensamiento autónomo, competencias útiles en la vida y la colaboración entre estudiantes (UNIR, 2021).

- f) Exposición / Lección magistral: Las clases magistrales, tradicional en la educación, se basan en la exposición del profesor para transmitir conocimientos. Aunque el objetivo es actualizar la información y motivar a los alumnos para que aprendan más, las conferencias pueden contribuir a una actitud pasiva y restringir la implicación dinámica de los estudiantes en el proceso de instrucción, por lo que se ha cuestionado su eficacia (Saavedra et al., 2021).

- g) Estudio de casos: La metodología del estudio de casos ayuda a los estudiantes a resolver problemas prácticos y a fundamentar su aprendizaje. Se utiliza para fomentar el espíritu empresarial y las competencias globales en la enseñanza superior. Su eficacia se compara con la de los enfoques didácticos tradicionales y se evalúa el efecto que tiene en el desempeño escolar de los alumnos. Este método de aprendizaje fomenta un enfoque más participativo y activo y mejora la preparación de los alumnos para su futura inserción en el ámbito profesional y el uso eficaz de los conocimientos (Argandoña et al., 2018).

Para elegir el método de enseñanza más eficaz, es necesario conocer detenidamente las ventajas e inconvenientes de cada método. Es esencial considerar

las distintas modalidades de aprendizaje de los estudiantes. Elegir métodos de enseñanza eficaces depende de conocer y adaptarse a las necesidades individuales de los alumnos.

Gamificación

La gamificación es una estrategia para integrar elementos y tecnologías de juego en entornos no lúdicos, como la educación, el trabajo y la salud, con el fin de apoyar e implicar a las personas en el proceso de adquisición de conocimientos o realización de tareas. Estos elementos pueden incluir, entre otros, aspectos como puntuaciones, medallas, niveles, retos, recompensas y concursos. La gamificación pretende aprovechar el poder motivador inherente a los juegos para fomentar la participación activa, el compromiso y la consecución de objetivos específicos. La gamificación incorpora estos elementos de juego a actividades no lúdicas para hacerlas más atractivas, interesantes y significativas, aumentando así la motivación, el rendimiento y la satisfacción de los participantes. La gamificación ha demostrado su eficacia en diversos campos, como la educación, el marketing, la gestión de recursos humanos y la atención sanitaria. Sin embargo, es importante entender que la gamificación es algo más que añadir elementos de juego; requiere una cuidadosa planificación de la experiencia gamificada para que resulte relevante, estimulante y significativa para los participantes (García, 2022)

Puedo mencionar que la gamificación, en mi perspectiva, se presenta como un enfoque prometedor en la educación y el ámbito laboral. La clave reside en su diseño reflexivo, donde los elementos lúdicos no son simples adiciones, sino catalizadores de motivación y compromiso. Este enfoque requiere creatividad y adaptación para aprovechar al máximo su potencial en diversos contextos.

Es esencial entender que la gamificación no es una solución única, sino una herramienta poderosa cuando se utiliza con sabiduría y propósito tal como se puede evidenciar en la Imagen 2.



Imagen 2. La gamificación una breve reseña

Elaborado por: Sergio Palacios
Fuente: (AULAPLANETA, 2015)

Según el planteamiento de Franco (2021), resalta la importancia de la gamificación porque se convierte en una herramienta didáctica esencial e importante que enriquece la dinámica de instrucción y adquisición de conocimientos. Al integrar aspectos lúdicos y la dinámica de los juegos, se estimula a los alumnos, lo que mejora sus habilidades sociales, su entusiasmo y su bienestar emocional. A través de actividades lúdicas, los alumnos pueden explorar, descubrir y construir conocimientos de forma más eficaz. Más allá de la mera obtención de puntos o medallas, la gamificación profundiza en la participación activa y fomenta un interés genuino por el aprendizaje. En contextos educativos, es una herramienta versátil y eficaz para diferentes aspectos del aprendizaje, ya que promueve el desarrollo de habilidades independientes, fomenta la colaboración y transforma la experiencia de adquirir conocimientos en un proceso atractivo y agradable.

En resumen, la gamificación desempeña un papel clave en la mejora de las habilidades sociales, la motivación y las emociones de los estudiantes, animándolos

a implicarse más profundamente en el aprendizaje y enriqueciendo enormemente su experiencia de aprendizaje.

En este contexto, es pertinente dirigir nuestra atención hacia los objetivos de la gamificación, ya que su aplicación va más allá del simple entretenimiento, centrándose en el enriquecimiento integral de la experiencia de aprendizaje. Por lo tanto, procedamos a examinar detenidamente los objetivos específicos que esta estrategia se propone alcanzar tal como se observa en la Imagen 3.



Imagen 3. Objetivos principales de la Gamificación

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: (Franco, 2021)

Sin duda, la gamificación, como cualquier otro método pedagógico, conlleva una serie de retos y beneficios que hay que tener en cuenta, así, lo destaca (Lobato, 2021). Un aspecto del reto que destaca es el importante coste que supone desarrollar materiales y herramientas educativas gamificadas de calidad. En un contexto educativo, existe la preocupación de que los estudiantes puedan distraerse con el juego, lo que podría afectar negativamente a su productividad en el proceso

de aprendizaje. Además, mientras que la gamificación puede promover ciertas habilidades, otras habilidades, como la expresión oral, pueden no estar tan fuertemente apoyadas. Es importante supervisar cuidadosamente la aplicación de la gamificación, ya que puede dar lugar a una competencia excesiva o desviar la atención de los objetivos educativos. Mantener un equilibrio armonioso entre diversión y aprendizaje es un reto importante, y la motivación basada únicamente en recompensas tiende a disiparse cuando desaparece la novedad.

También hay que tener en cuenta que la gamificación suele exigir que todos los participantes persigan el mismo objetivo, lo que puede no adaptarse a los diferentes estilos y preferencias de aprendizaje.

Scratch

Escribano & Montoya (2012) destacan que, Scratch se caracteriza por su facilidad de uso y su libre disponibilidad. Está diseñado para un aprendizaje activo y constructivo, lo que lo convierte en una elección óptima para contextos educativos. Su principal ventaja es que no requiere programación, lo que lo hace versátil. A diferencia de otros lenguajes, este programa utiliza un enfoque visual basado en el procesamiento de bloques de código. Además, cuenta con una comunidad en línea donde se pueden compartir proyectos, colaborar y acceder a recursos de referencia. Los tres principios básicos de este lenguaje de programación (atractivo, significativo y social) lo convierten en un gran recurso. El enfoque atractivo fomenta la creatividad y la resolución de problemas, el enfoque significativo crea un vínculo entre el aprendizaje y la experiencia personal, y el enfoque social estimula la cooperación, la labor conjunta y el compartir de información. En resumen, Scratch promueve el aprendizaje activo y significativo eliminando barreras y fomentando la creatividad y la colaboración.

Después de repasar los fundamentos principales de Scratch, es hora de analizar sus ventajas y retos, especialmente en un contexto educativo. Este lenguaje de programación visual fomenta la creatividad y la colaboración, pero también existen obstáculos relacionados con su complejidad, la necesidad de conectividad a la red y los límites de su flexibilidad sintáctica.



Imagen 4. Cuadro de ventajas y desventajas del lenguaje Scratch

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: (Escribano & Montoya, 2012)

Scratch, un lenguaje de programación visual, está diseñado específicamente para niños a partir de 8 años, pero su accesibilidad lo hace apto para todas las edades que quieran aprender a programar. Su principal objetivo es fomentar la creatividad y el pensamiento lógico permitiendo a los usuarios crear programas interactivos y animaciones a través de una interfaz gráfica intuitiva (Herrera et al., 2020). También fomenta la colaboración al permitir compartir proyectos en línea, lo que refuerza el aprendizaje colaborativo y la motivación intrínseca.

Se ha comprobado que Scratch potencia la destreza para resolver problemas, estimula el pensamiento crítico y favorece la concentración en el entorno educativo, lo que repercute de manera positiva en los resultados del aprendizaje. Su flexibilidad implica que puede ser incorporado en distintos campos de estudio, como matemáticas, ciencias y arte, consolidándose como una herramienta educativa de incalculable valor.

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

Esta sección describe la metodología del artículo, que se caracteriza por un enfoque mixto que combina métodos cualitativos y cuantitativos. El artículo analiza documentación, proyectos de investigación de campo y métodos cuasi experimentales. Además, la investigación es longitudinal. Del mismo modo, se ahonda en la dimensión cronológica de la indagación. Este esquema metodológico establece los cimientos que proporcionaran el avance y ejecución del proyecto centrado en la gamificación y la realidad aumentada, enmarcado en el contexto de Scratch. Resaltando los aspectos esenciales vinculados a la problemática central, se relata el instrumental y las técnicas empleadas para aportar coherencia, justificación, diagnóstico, perspicacia y validación a la investigación. El diseño metodológico funge como un elemento cardinal en la determinación del curso de la investigación y en la generación de soluciones novedosas y respuestas a los interrogantes fundamentales del estudio.

Enfoque y diseño de la Investigación

Este estudio se caracteriza por un enfoque metodológico mixto, que combina métodos cuantitativos y cualitativos. Según Guelmes & Nieto (2020), el objetivo de un enfoque de método mixto es hacer converger, validar y colaborar los resultados obtenidos a partir de diferentes métodos. En este contexto, el método se utiliza para recopilar, analizar y correlacionar información numérica y descriptiva con el propósito de abordar las interrogantes planteadas en la investigación. De esta manera podemos detallar que el enfoque cualitativo se enfoca en la exploración de la realidad dentro de su entorno natural, buscando comprender significados mediante la observación minuciosa y el diálogo en profundidad (Gayou et al., 2023). En este contexto, se implementó esta faceta del enfoque al llevar a cabo la

supervisión de los estudiantes mientras utilizaban la aplicación web creada en el entorno de Scratch. Por otro lado, desde la posición de Vega et al. (2022), el enfoque cuantitativo detalla que se enfoca en la medición y cuantificación de fenómenos sociales a través de la recopilación de datos numéricos y la aplicación de análisis estadísticos para examinar tendencias y conductas en una población. En esta situación, se incorporó esta parte del enfoque al ejecutar la creación de una evaluación inicial (pretest) y una final (postest) con el propósito de evaluar el progreso en las habilidades matemáticas y verificar la hipótesis formulada. Todos los datos recopilados serán sometidos a un análisis mediante procedimientos matemáticos y software de análisis, como IBM SPSS.

Modalidad básica de la investigación

Bibliográfica - Documental

La atención de la investigación se enfoca en la exploración de fuentes bibliográficas y documentales. Se trata esencialmente de explorar, examinar, estudiar, sintetizar, desarrollar y profundizar diferentes perspectivas, teorías, criterios y temas propuestos por diferentes autores en el contexto de Scratch y del pensamiento lógico. Este enfoque es esencial para comprender en profundidad las relaciones y dimensiones de esta herramienta en el contexto del pensamiento lógico.

De Campo

La investigación se clasifica como de campo, ya que se realizó en el entorno real de la Unidad Educativa Marquesa de Solanda, involucrando directamente a los estudiantes participantes en función de evaluaciones y actividades diseñadas específicamente para este propósito.

Cuasi experimental

El enfoque de investigación utilizado es cuasiexperimental, y comprende una fase de evaluación inicial y una evaluación de grupo de seguimiento. Durante esta fase, se llevó a cabo una evaluación para medir los conocimientos específicos de los alumnos sobre operaciones matemáticas básicas y habilidades de razonamiento. Se eligió este enfoque para comprobar el impacto de la intervención educativa en el desarrollo de estas habilidades.

Tipos de investigación

Longitudinal

Desde la posición de Arnau & Bono (2008), la investigación de tipo longitudinal subraya la relevancia de efectuar un monitoreo continuo a lo largo de un período temporal con el propósito de aprehender la dinámica y la evolución de las variables y las relaciones objeto de estudio. Esta metodología posibilita la identificación de tendencias, configuraciones y los factores causales a medida que se desarrollan, otorgando una comprensión más integral y precisa de los fenómenos en cuestión.

Este enfoque posibilitó la comprensión de la progresión en el dominio de las matemáticas y las destrezas de razonamiento en los alumnos de la Unidad Educativa. La utilización de esta metodología ofreció la capacidad de recabar información en diversos momentos temporales, permitiendo explorar de qué manera la integración de elementos gamificados, a través de un aplicativo web creado en Scratch como recurso educativo, influyó positivamente en su proceso de aprendizaje.

Descripción de la población y el contexto de la Investigación

Población

El grupo de investigación de este estudio está formado por 35 alumnos pertenecientes a un mismo paralelo constituyéndose en una muestra no aleatoria y 2 docentes los mismos que imparten las clases de matemáticas en el paralelo. Este grupo se considera el objeto del estudio, cuyo objetivo es identificar características comunes y analizarlas para obtener resultados significativos. Cabe señalar que el test se aplicará a todos estos alumnos durante el periodo de estudio y la entrevista a los docentes, como se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Detalle de la población Investigada

Unidad de Análisis	Cantidad	%
Estudiantes	35	89.75
Docentes	4	10.25
Total	39	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: U.E. Marquesa de Solanda

Contextualización

La Unidad Educativa Marquesa de Solanda, estratégicamente ubicada en la confluencia de la Av. Mariscal Sucre S27-07 y Cusubamba, en el sector de Chillogallo, constituye un bastión educativo en la Provincia de Pichincha, específicamente en el cantón Quito. Es una institución dedicada a la impartición de educación básica elemental, abarcando niveles iniciales y de Educación General Básica (EGB). Clasificada como Unidad Educativa Fiscal, despliega su impacto en la zona urbana mediante una modalidad educativa presencial con jornada matutina, facilitando el acceso vía terrestre. El cuerpo docente, compuesto por 250 profesionales comprometidos, aporta a la formación integral de los estudiantes. Con un equilibrio de género, 135 docentes son mujeres y 115 hombres, fortaleciendo la diversidad de enfoques pedagógicos. La institución acoge una impresionante población estudiantil de 4,955 estudiantes, donde 2,894 son varones y 2,061 son mujeres, reflejando una comunidad educativa diversa.

El campus de la institución se compone de 4 edificios multifuncionales, diseñados para albergar actividades pedagógicas y administrativas de manera eficiente. Contando con un total de 140 aulas, se promueve un entorno de aprendizaje dinámico. Además, la presencia de 8 laboratorios equipados con tecnología necesaria que respalda la enseñanza de asignaturas científicas y técnicas. El mobiliario de las aulas está cuidadosamente seleccionado para proporcionar un ambiente propicio para el aprendizaje, complementado con pizarras y recursos didácticos que estimulan la involucración dinámica de los alumnos.

Proceso de recolección de datos.

Tabla 3. Operacionalización de Variable: La Gamificación en las matemáticas

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Ítems	Técnica	Instrumentos
<p>Gamificación: Es una estrategia de e-learning basada en herramientas de aprendizaje. El objetivo principal es mejorar los resultados de aprendizaje de los alumnos motivándolos y enriqueciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje.</p>	Método de enseñanza en entorno virtual.	Participación Multimedia Sincrónica/A sincrónica.	<p>1. ¿Cree que la gamificación puede ser una estrategia efectiva para mejorar la motivación de los estudiantes en matemáticas en la educación básica?</p> <p>Sí: No:</p> <p>Porque:</p>	Entrevistas a Docentes	Cuestionario
	Instrucción y Aprendizaje	Cognitivo Destreza Competencia.	<p>2. ¿Considera que la gamificación podría ser especialmente efectiva para enseñar conceptos matemáticos abstractos a estudiantes de educación básica?</p> <p>Sí: No:</p> <p>Porque:</p>		
			<p>3. ¿La competencia amistosa a través de juegos gamificados podría mejorar la colaboración entre estudiantes en la resolución de problemas matemáticos?</p> <p>Sí: No:</p> <p>Porque:</p>		

para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes en la educación básica?

Sí: _____ **No:** _____

Porque:

5. ¿La gamificación podría ser una estrategia efectiva para reforzar la práctica y la repetición de conceptos matemáticos clave?

Sí: _____ **No:** _____

Porque:

6. ¿En su experiencia, la gamificación ha demostrado ser más efectiva cuando se incorpora de manera regular en la enseñanza de las matemáticas, o en momentos específicos?

Sí: _____ **No:** _____

Porque:

7. ¿Cómo podría la gamificación ayudar a los docentes a evaluar el progreso individual de los estudiantes en matemáticas de manera más interactiva y participativa?

Sí: _____ **No:** _____

Porque:

8. ¿Considera que la gamificación podría ayudar a disminuir la ansiedad relacionada con las
-

matemáticas en estudiantes de educación básica?

Sí: _____

No: _____

Porque:

9. ¿La gamificación podría ser vista como una herramienta para facilitar la transición de conceptos matemáticos básicos a niveles más avanzados en la educación básica?

Sí: _____

No: _____

Porque:

10. ¿Cómo podrían los docentes integrar la gamificación de manera efectiva en la enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo en el aula?

Sí: _____

No: _____

Porque:

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Tabla 4. Habilidades Matemáticas en la Solución de Desafíos.

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Ítems	Técnica	Instrumentos
Se trata de un proceso de perfeccionamiento de las capacidades de interpretación y resolución lógica de situaciones numéricas o no numéricas a través de una serie de subprocesos que implican la interpretación, la representación, el cálculo, el análisis y el razonamiento de casos problemáticos que deben resolverse.	Habilidades Matemáticas	Afrontar desafíos, Comunicar, Confirmar métodos y resultados.	1. Resuelva las siguientes sumas: $235 + 579 =$ $387 + 485 =$ $469 + 732 =$ $546 + 473 =$ $840 + 257 =$ 2. Resuelva las siguientes restas: $36 - 28 =$ $62 - 45 =$ $78 - 19 =$ $40 - 21 =$ $33 - 24 =$ 3. Resuelva las siguientes multiplicaciones: $49 \times 3 =$ $95 \times 9 =$ $37 \times 9 =$ $47 \times 5 =$ $54 \times 3 =$ 4. Resuelva las siguientes divisiones: $72 / 9 =$ $54 / 6 =$ $35 / 7 =$ $723 / 3 =$ $844 / 4 =$	Encuesta	Test

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Método

Deductivo – Inductivo

Según PEARSON (2021), el razonamiento deductivo y el inductivo son enfoques complementarios que permiten a nuestro cerebro contextualizar los estímulos sensoriales y comprender el entorno. El primero aplica reglas generales a situaciones concretas, mientras que el segundo hace suposiciones generales sobre fenómenos específicos. Ambos enfoques desempeñan un papel importante en la toma de decisiones y la interpretación del entorno. Sin embargo, el razonamiento deductivo corre el riesgo de hacer suposiciones incorrectas, por ejemplo, al suponer que un control estricto es siempre motivador. Una combinación óptima de ambos métodos, apoyada en el conocimiento y la experiencia locales, es esencial para optimizar los procesos y lograr resultados empresariales satisfactorios.

Partimos de conceptos generales en esta investigación y luego utilizamos datos concretos observando cursos impartidos por profesores especialistas. Los análisis detallados nos permiten llegar a conclusiones que van desde una comprensión general hasta resultados basados en una investigación en profundidad sobre el tema. En función de la envergadura del problema de investigación, estas dos etapas se complementan y sirven como técnica de primer nivel.

Método analítico – sintético

Rodríguez & Pérez (2017) afirma que el método analítico-sintético funciona como una unidad dialéctica y consta de los procesos inversos de análisis y síntesis. El proceso analítico implica la descomposición mental de una totalidad en sus partes, relaciones y propiedades, en contraste, la síntesis se concentra en combinar las partes previamente analizadas, revelando así relaciones y características generales. La predominancia de uno u otro procedimiento puede variar en diferentes etapas de la investigación, siendo este enfoque comúnmente empleado para la búsqueda y procesamiento de información y ocasionalmente utilizado en la construcción, reconstrucción y explicación del conocimiento, especialmente cuando se integra en un método más complejo.

En este marco de investigación, se examinan detenidamente los procesos educativos vinculados a la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, con una atención específica en la evaluación del nivel de conocimiento de los estudiantes en dicha disciplina. Tras recopilar datos mediante un instrumento especializado, se lleva a cabo un análisis exhaustivo de los resultados y las evidencias asociadas con la aplicación de la gamificación para abordar problemas matemáticos. De manera simultánea, se investigan los diversos enfoques, técnicas y estrategias utilizadas en el ámbito educativo.

Método UML

Mediante la implementación de diagramas visuales, se logra la representación gráfica de los sistemas a desarrollar. Estos diagramas, en el marco del lenguaje unificado, ofrecen una comprensión clara de la arquitectura del código. Dada la adopción de la programación orientada a objetos, cada estructura desempeña una función específica. Estos esquemas resultan fundamentales para entender la interacción usuario-programa. En resumen, este enfoque simplifica de manera precisa el desarrollo, brindando una representación visual nítida de las diversas líneas de código implicadas, contribuyendo así a la comprensión integral del proceso.

Técnicas de recolección de datos

En la era digital, la recopilación de datos esenciales implica una variedad de fuentes, como encuestas, experimentos y seguimiento en línea. Estos datos, ya sean cuantitativos o cualitativos, revelan poderosos secretos que son cruciales en campos como la investigación científica y el marketing. En las empresas, la recopilación de datos aporta beneficios significativos, desde la toma de decisiones hasta la identificación de tendencias, desde el conocimiento del cliente hasta la mejora de la eficiencia y la productividad, desde la innovación hasta la medición de resultados y la predicción de problemas. Es importante que esta recopilación de datos se lleve a cabo de forma ética y respetando la privacidad, algo cada vez más importante y complejo desde el punto de vista jurídico (Santos, 2023).

Instrumentos de recolección de datos

Entrevista

Laura et al. (2013), detalla que la entrevista es una técnica valiosa en la investigación cualitativa, se conceptualiza como una interacción con un propósito determinado. Se establece como un diálogo informal entre el investigador y el participante, con el objetivo de obtener respuestas verbales específicas relacionadas con la problemática planteada. En contraste con los cuestionarios, se sostiene que la entrevista proporciona información más detallada y profunda, permitiendo aclaraciones en tiempo real. Destacando su utilidad en estudios descriptivos, fases exploratorias y desarrollo de instrumentos de recolección de datos, se distingue por su enfoque activo, buscando precisión y significado en las respuestas de los informantes.

La entrevista aplicada en esta investigación se enfoca en la recopilación de datos acerca de las herramientas educativas utilizadas por los docentes de la disciplina de Matemáticas. Para recoger datos sobre la variable "gamificación en matemáticas", se administró a los 4 profesores de matemáticas participantes en este estudio una entrevista de 10 preguntas que abarcaba una serie de temas relacionados con las herramientas de gamificación. Estos datos se utilizaron para responder al segundo objetivo específico y confirmar la hipótesis del estudio.

Tests

Para recopilar datos acerca de los estudiantes de séptimo año de educación primaria, se implementó una evaluación diagnóstica de carácter sencillo. El propósito subyacente de esta evaluación era identificar las posibles dificultades que los estudiantes pudieran enfrentar al abordar problemas matemáticos. Esta iniciativa no solo perseguía la verificación del tercer objetivo, sino también la evaluación de la variable dependiente "Habilidades Matemáticas en la Resolución de Desafíos". El conjunto de evaluación consistió en 20 ejercicios diseñados específicamente para el séptimo año, con respuestas de carácter único. Se asignó una puntuación a cada pregunta con el fin de determinar el nivel de logros de aprendizaje alcanzado por los estudiantes objeto de la investigación.

Validez del Instrumento

Antes de llevar a cabo la implementación de los dispositivos de recolección de datos, se procedió a examinar la información con la participación del rector el cual cuenta con experiencia en el ámbito del proceso educativo dentro de la institución académica.

En el proceso de validación inicial, el Magíster Ángel Sandoval rector de la Unidad Educativa "Marquesa de Solanda", aportó su experiencia pedagógica para validar la entrevista aplicada a docentes tal como cómo se puede verificar en la Tabla 5.

Tabla 5. Validadores del Instrumento

Validador	Cargo	Institución	Observaciones
Validador 1	Rector	Unidad Educativa "Marquesa de Solanda"	Sin Observaciones

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: U.E. Marquesa de Solanda

La aplicación de la entrevista y pre test se llevó a cabo tras la aprobación del rector el cual es experto en la docencia. A continuación, la información recogida se analizó mediante la plataforma SPSS, lo que permitió evaluar el nivel de aceptación y aplicabilidad de los resultados obtenidos.

Confiabilidad del instrumento

La escala en consideración se aplica con el propósito de analizar la confiabilidad de un instrumento que en nuestro caso fue la entrevista a los docentes, con un enfoque particular en la coherencia interna de sus respuestas, de esta manera SPSS se destaca por su eficacia en el análisis de respuestas múltiples por frecuencia, brindando una base sólida para la exploración de datos categóricos. La capacidad de manejar conjuntos de datos complejos y encuestas le permite realizar análisis detallados de frecuencia, lo que facilita la comprensión de la distribución de respuestas. Para mostrar patrones en datos categóricos, crea tablas y gráficos claros. Calcula medidas descriptivas como porcentajes y frecuencias para proporcionar una

imagen general de la distribución de respuestas. El análisis cruzado y las pruebas de asociación entre variables en conjuntos de datos son posibles con SPSS, que es esencial para interpretar resultados de manera confiable (Oviedo & Campo-Arias, 2005).

Antes de aplicar el instrumento es necesario establecer a cada pregunta un indicador el cual es de mucha utilidad al momento de usarlo en la herramienta SPSS, tal como se indica en la Tabla 6.

Tabla 6. Indicadores alternos de respuestas

INDICADORES ALTERNOS	
RESPUESTAS	INDICADOR
SI	1
NO	0

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Los datos recopilados de las entrevistas con cuatro educadores se exponen detalladamente en las Tablas 7, 8 y 9. Estas tablas sirvieron como base para analizar la efectividad de las estrategias gamificadas, destacando perspectivas y percepciones valiosas de los docentes sobre su aplicabilidad y resultados en el entorno educativo.

Tabla 7. Resumen de Casos

Casos	N	%
Validos	4	100
Perdidos	0	0

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Software SPSS

Tabla 8. Estrategias Gamificadas Efectivas

Ítems	% de Alternativa	% de Encuestados
Pregunta 1	14,3	100,0
Pregunta 2	14,3	100,0

Pregunta 3	14,3	100,0
Pregunta 4	14,3	100,0
Pregunta 5	14,3	100,0
Pregunta 6	10,7	75,0
Pregunta 8	10,7	75,0
Pregunta 9	3,6	25,0
Pregunta 10	3,6	25,0
Total	100,0	700,0

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Software SPSS

Tabla 9. Estrategias Gamificadas No Efectivas

Ítems	% de Alternativa	% de Encuestados
Pregunta 6	8,3	25,0
Pregunta 7	33,3	100,0
Pregunta 8	8,3	25,0
Pregunta 9	25,0	75,0
Pregunta 10	25,0	75,0
Total	100,0	300,0

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Software SPSS

Evaluación y comprensión de resultados

Examinación a la encuesta aplicada a los docentes

Pregunta 1.- ¿Cree que la gamificación puede ser una estrategia efectiva para mejorar la motivación de los estudiantes en matemáticas en la educación básica?

Tabla 10. Pregunta 1 a Docentes

Opciones	N	%
Si	4	100
No	0	0
Totalidad	4	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

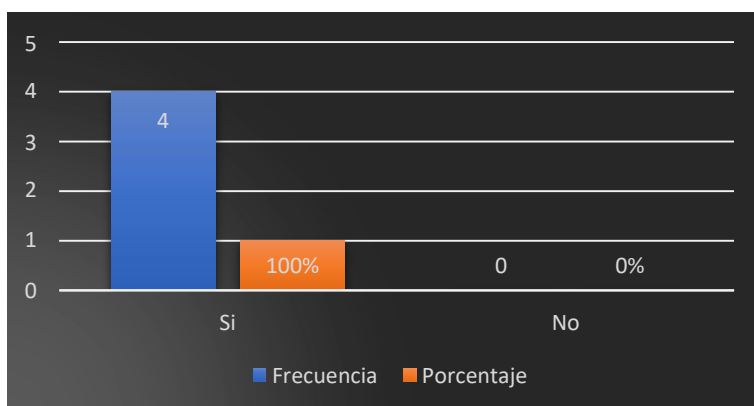


Imagen 5. Pregunta 1 a Docentes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

Análisis e interpretación

La totalidad de los cuatro encuestados expresó una afirmación unívoca, indicando un consenso general en la eficacia potencial de la gamificación como herramienta pedagógica. Esta unanimidad sugiere una fuerte convicción en la capacidad de los elementos lúdicos para comprometer a los estudiantes y crear un entorno educativo más dinámico. Este consenso también apunta a un reconocimiento compartido de la importancia de abordar la motivación estudiantil, especialmente en materias desafiantes como las matemáticas. La percepción colectiva de la gamificación como estrategia viable resalta su potencial transformador en la experiencia educativa, subrayando la necesidad de considerar enfoques innovadores para mejorar la participación e interés estudiantil en las disciplinas académicas.

Pregunta 2.- ¿Considera que la gamificación podría ser especialmente efectiva para enseñar conceptos matemáticos abstractos a estudiantes de educación básica?

Tabla 11. Pregunta 2 a Docentes

Opciones	N	%
Si	4	100
No	0	0
Totalidad	4	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

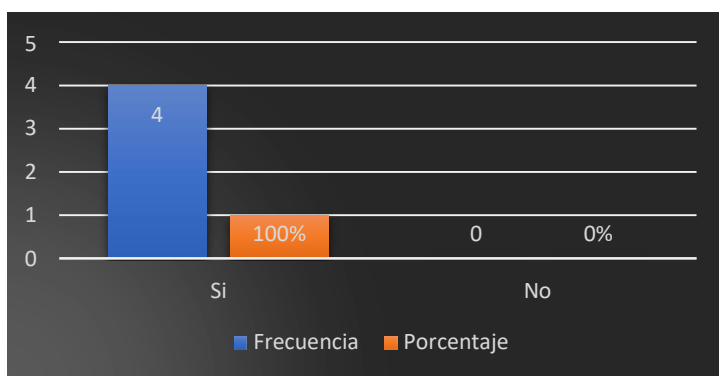


Imagen 6. Pregunta 2 a Docentes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

Análisis e interpretación

La unánime aprobación del 100% entre los cuatro encuestados revela un claro respaldo hacia la gamificación como herramienta pedagógica en la enseñanza de conceptos matemáticos abstractos. Este consenso refleja una firme convicción colectiva en la efectividad de la gamificación en este contexto específico. La consistencia de las respuestas sugiere un reconocimiento compartido de la capacidad de los elementos lúdicos para simplificar y hacer más comprensibles los aspectos más abstractos de las matemáticas.

La unanimidad refuerza la creencia en la idoneidad de la gamificación para abordar desafíos específicos en la enseñanza de conceptos matemáticos complejos, fortaleciendo la percepción de esta estrategia como particularmente beneficiosa en la educación básica.

Pregunta 3.- ¿La competencia amistosa a través de juegos gamificados podría mejorar la colaboración entre estudiantes en la resolución de problemas matemáticos?

Tabla 12. Pregunta 3 a Docentes

Opciones	N	%
Si	4	100
No	0	0
Totalidad	4	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

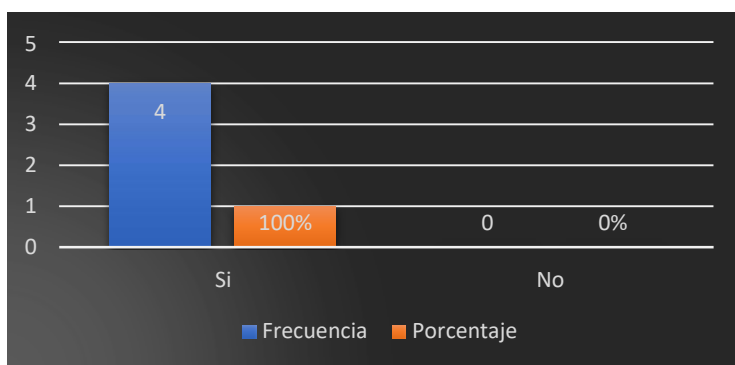


Imagen 7. Pregunta 3 a Docentes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

Análisis e interpretación

Las respuestas colectivas del 100% de los encuestados respaldan firmemente la noción de que la introducción de la competencia de manera amistosa mediante juegos aplicados puede promover eficazmente la colaboración en la resolución de problemas. Los resultados reflejan un consenso general en la creencia de que la competencia, cuando se desarrolla en un entorno amigable y lúdico, puede actuar como un estímulo para fomentar la cooperación entre los estudiantes.

Este consenso puede interpretarse como un reconocimiento a la capacidad de los juegos gamificados para cultivar entornos de aprendizaje colaborativo, donde la competencia se convierte en un impulso para el trabajo en equipo y la cooperación, evitando divisiones entre los estudiantes.

Pregunta 4.- ¿Podría la gamificación ayudar a personalizar el aprendizaje de las matemáticas para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes en la educación básica?

Tabla 13. Pregunta 4 a Docentes

Opciones	N	%
Si	4	100
No	0	0
Totalidad	4	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

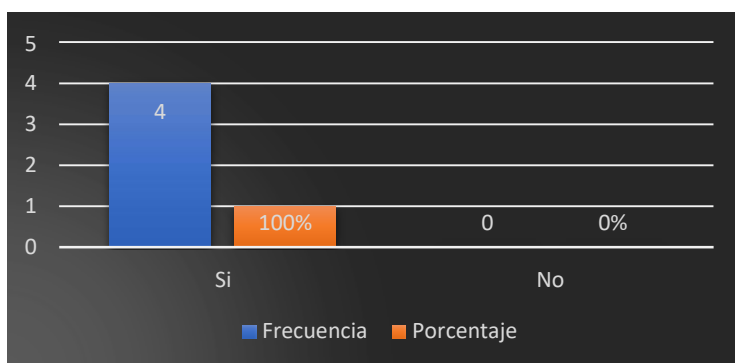


Imagen 8. Pregunta 4 a Docentes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

Análisis e interpretación

La respuesta unánime de los cuatro encuestados, con un consenso del 100%, señala un claro respaldo a la utilidad de la gamificación en la personalización del aprendizaje matemático. Este acuerdo refleja una perspectiva compartida sobre la capacidad de la gamificación para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes. La uniformidad en las respuestas respalda la idea de que la integración de elementos lúdicos puede ofrecer una experiencia educativa más ajustada, adaptándose a diversos estilos de aprendizaje y niveles de habilidad.

Este consenso general subraya la versatilidad de la gamificación como enfoque educativo y destaca su capacidad para abordar las diferencias individuales en el contexto de las matemáticas en la educación básica.

Pregunta 5.- ¿La gamificación podría ser una estrategia efectiva para reforzar la práctica y la repetición de conceptos matemáticos clave?

Tabla 14. Pregunta 5 a Docentes

Opciones	N	%
Si	4	100
No	0	0
Totalidad	4	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

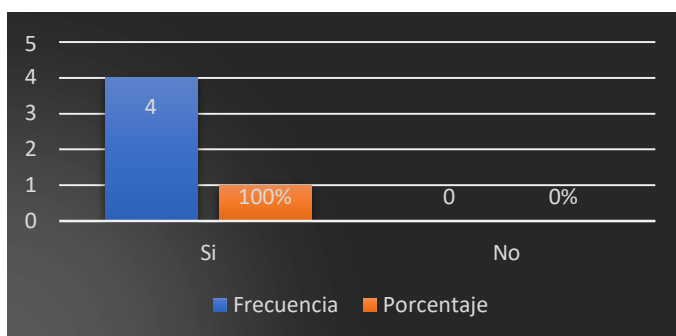


Imagen 9. Pregunta 5 a Docentes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

Análisis e interpretación

La concordancia del 100% entre los participantes revela una firme creencia en la eficacia de los juegos para mejorar la comprensión matemática. Este resultado sugiere que la introducción de elementos lúdicos en el proceso educativo no solo se percibe como motivadora, sino también como una estrategia efectiva para fortalecer el aprendizaje y reforzar conceptos clave. La coherencia en las respuestas respalda la idea de que la gamificación no solo es un estímulo, sino también una herramienta valiosa para promover la práctica continua.

Este consenso refleja una valoración positiva de los juegos como facilitadores del compromiso cognitivo, destacando su capacidad para crear un ambiente de aprendizaje dinámico que promueve la retención y aplicación efectiva de conocimientos matemáticos.

Pregunta 6.- ¿En su experiencia, la gamificación ha demostrado ser más efectiva cuando se incorpora de manera regular en la enseñanza de las matemáticas, o en momentos específicos?

Tabla 15. Pregunta 6 a Docentes

Opciones	N	%
Si	3	75
No	1	25
Totalidad	4	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

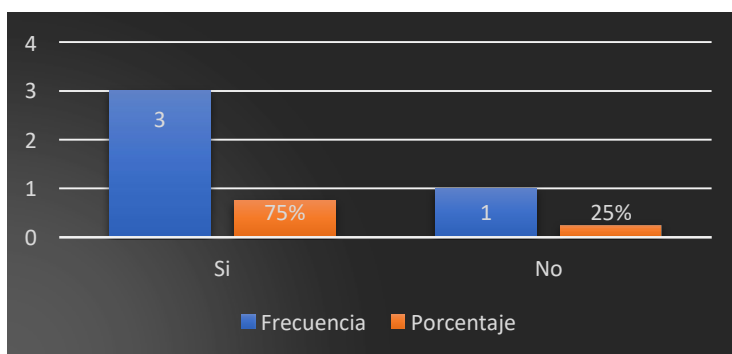


Imagen 10. Pregunta 6 a Docentes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

Análisis e interpretación

La perspectiva variada sobre la frecuencia de integración de la gamificación en la educación matemática, con un 75% de aprobación y un 25% de desacuerdo, evidencia divergencias de opinión. La mayoría respalda la integración regular, sugiriendo la creencia en beneficios sostenidos para mantener la motivación y el compromiso estudiantil. Por otro lado, la minoría aboga por momentos más específicos, posiblemente focalizando la gamificación en situaciones de mayor impacto.

Estas divergencias resaltan la necesidad de flexibilidad al implementar la gamificación, reconociendo que su efectividad puede depender de factores situacionales y preferencias personales.

Pregunta 7.- ¿Podría la gamificación ayudar a los docentes a evaluar el progreso individual de los estudiantes en matemáticas de manera más interactiva y participativa?

Tabla 16. Pregunta 7 a Docentes

Opciones	N	%
Si	4	100
No	0	0
Totalidad	4	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

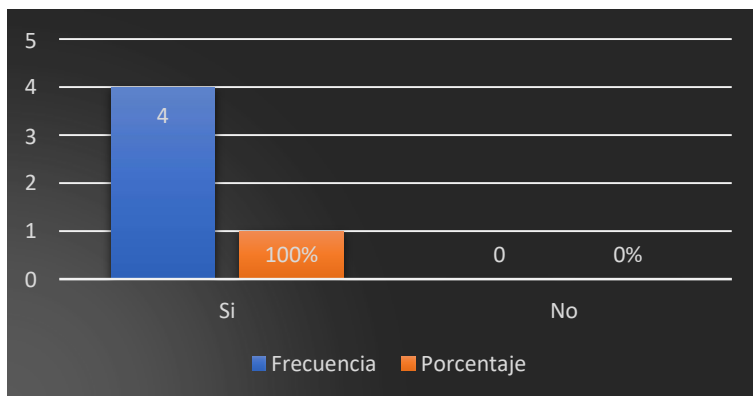


Imagen 11. Pregunta 7 a Docentes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

Análisis e interpretación

La eficacia de los juegos de azar para transformar el proceso de evaluación está fuertemente respaldada por las respuestas afirmativas del 100% de los cuatro participantes. Este consenso refleja la percepción generalizada de que incorporar el rendimiento en las evaluaciones puede mejorar el desempeño de los estudiantes y proporcionar una representación precisa y dinámica de su progreso individual en matemáticas.

La noción de que agregar elementos lúdicos a la evaluación no solo la hace más atractiva, sino que también permite a cada estudiante desarrollar una comprensión más profunda de sus habilidades y resultados es respaldada por la armonía en las respuestas.

Pregunta 8.- ¿Considera que la gamificación podría ayudar a disminuir la ansiedad relacionada con las matemáticas en estudiantes de educación básica?

Tabla 17. Pregunta 8 a Docentes

Opciones	N	%
Si	3	75
No	1	25
Totalidad	4	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

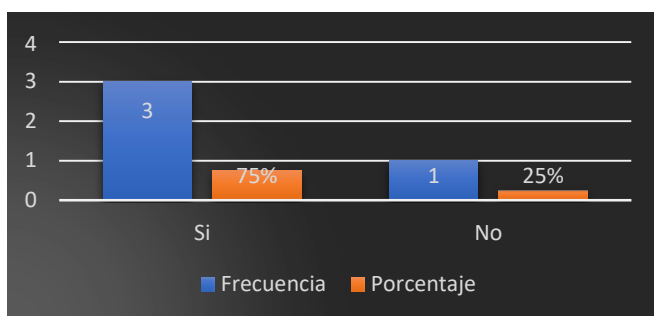


Imagen 12. Pregunta 8 a Docentes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

Análisis e interpretación

Se obtuvo una respuesta diversa, con el 75% de los encuestados a favor y el 25% en desacuerdo, evidenciando opiniones diversas sobre el impacto de la gamificación en la ansiedad matemática. La mayoría (75%) respalda la idea de que la gamificación puede contribuir positivamente a reducir la ansiedad relacionada con las matemáticas, sugiriendo que elementos lúdicos pueden hacer el aprendizaje más accesible y menos intimidante. Contrariamente, el 25% en desacuerdo refleja dudas sobre la eficacia de la gamificación para abordar la ansiedad matemática, posiblemente influido por consideraciones específicas sobre la implementación y otras variables individuales.

Esta diversidad subraya la importancia de reconocer las distintas percepciones al implementar estrategias en entornos educativos.

Pregunta 9.- ¿La gamificación podría ser vista como una herramienta para facilitar la transición de conceptos matemáticos básicos a niveles más avanzados en la educación básica?

Tabla 18. Pregunta 9 a Docentes

Opciones	N	%
Si	1	25
No	3	75
Totalidad	4	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

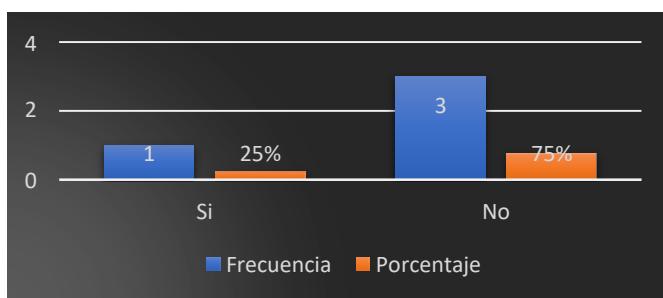


Imagen 13. Pregunta 9 a Docentes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

Análisis e interpretación

La respuesta variada, con el 75% en desacuerdo y el 25% de acuerdo, revela divergencias en la percepción de la gamificación para promover conceptos matemáticos. La mayoría (75%) opina que la gamificación no es eficaz para facilitar la transición entre conceptos matemáticos básicos y avanzados, expresando inquietudes sobre un enfoque lúdico a expensas de la profundidad conceptual. En contraste, el 25% de acuerdo sugiere que, implementada estratégicamente, la gamificación puede servir como puente eficaz para una transición fluida entre niveles de complejidad matemática.

En resumen, estas distintas perspectivas resaltan la necesidad de consideración cuidadosa en la implementación de estrategias educativas.

Pregunta 10.- ¿Podrían los docentes integrar la gamificación de manera efectiva en la enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo en el aula?

Tabla 19. Pregunta 10 a Docentes

Opciones	N	%
Si	1	25
No	3	75
Totalidad	4	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

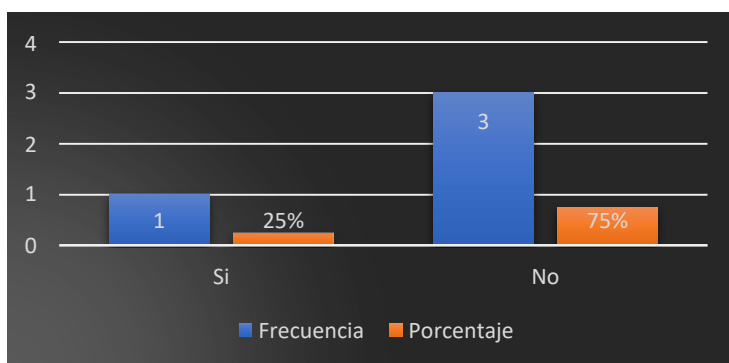


Imagen 14. Pregunta 10 a Docentes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Entrevista

Análisis e interpretación

Las respuestas mixtas, con un 75% en desacuerdo y un 25% a favor, revelan la diversidad de opiniones sobre la integración de la gamificación en entornos educativos con restricciones de tiempo. La predominante desaprobación refleja un escepticismo generalizado acerca de la efectividad de la gamificación en el contexto limitado de las clases de matemáticas, sugiriendo inquietudes sobre posibles interferencias con la enseñanza tradicional. En contraste, el 25% de aprobación indica una perspectiva optimista, sugiriendo que, con una implementación estratégica, la gamificación puede ser una adición valiosa incluso en un marco de tiempo limitado.

Estas opiniones divergentes subrayan la necesidad de un enfoque equilibrado y considerado al evaluar la viabilidad de la gamificación en entornos educativos matemáticos.

Conclusiones del Pre Test de Matemáticas aplicado a los estudiantes de séptimo año de (EGB) en la Unidad Marquesa de Solanda.

PREGUNTA 1.- Resuelva las siguientes 5 operaciones matemáticas relacionadas a las sumas. (5 p)

Tabla 20. Pregunta 1 a Estudiantes

Criterio	N	%
No Sabe	4	11,4

Malo	5	14,3
Regular	7	20
Buena	4	11,4
Muy Buena	5	14,3
Excelente	10	28,6
Totalidad	35	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Pre-Test

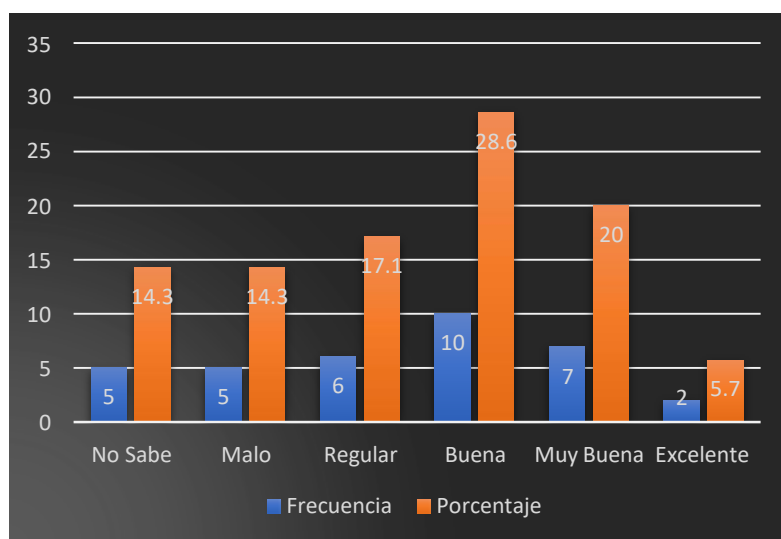


Imagen 15. Pregunta 1 a Estudiantes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Pre-Test

Análisis e interpretación

Para analizar los resultados de la pregunta y los niveles de habilidad en la resolución de sumas, observamos que el 11.4% (4 encuestados) admiten no saber resolver sumas, mientras que el 14.3% (5 encuestados) resuelven mal. Además, el 20% (7 encuestados) resuelve sumas regularmente, el 11.4% (4 encuestados) lo hace de manera buena, y el 14.3% (5 encuestados) de muy buena manera. Notablemente, el 28.6% (10 encuestados) destaca al resolver sumas de manera excelente.

Estos resultados indican una variedad de niveles de competencia en la resolución de sumas, con una proporción significativa demostrando habilidades superiores.

PREGUNTA 2.- Resuelva las siguientes 5 operaciones matemáticas relacionadas a las restas. (5 p)

Tabla 21. Pregunta 2 a Estudiantes

Criterio	N	%
No Sabe	5	14,3
Malo	1	2,9
Regular	5	14,3
Buena	6	17,1
Muy Buena	7	20,0
Excelente	11	31,4
Totalidad	35	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Pre-Test

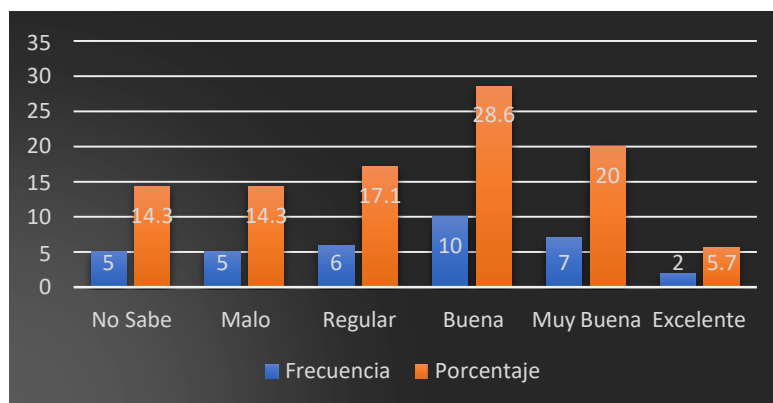


Imagen 16. Pregunta 2 a Estudiantes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Pre-Test

Análisis e interpretación

Al analizar los resultados de la pregunta sobre restas, se observa que el 14.3% (5 encuestados) admite no saber resolver restas, mientras que solo el 2.9% (1 encuestado) resuelve mal. Además, el 14.3% (5 encuestados) resuelve restas

regularmente, el 17.1% (6 encuestados) lo hace de manera buena, y el 20% (7 encuestados) de muy buena manera. Sorprendentemente, el 31.4% (11 encuestados) destaca resolviendo restas de manera excelente.

Estos resultados indican una variedad de niveles de competencia en la resolución de restas, con una proporción significativa demostrando habilidades superiores en esta operación matemática.

PREGUNTA 3.- Resuelva las siguientes 5 operaciones matemáticas relacionadas a las multiplicaciones. (5 p)

Tabla 22. Pregunta 3 a Estudiantes

Criterio	N	%
No Sabe	5	14,3
Malo	5	14,3
Regular	6	17,1
Buena	10	28,6
Muy Buena	7	20,0
Excelente	2	5,7
Totalidad	35	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Pre-Test

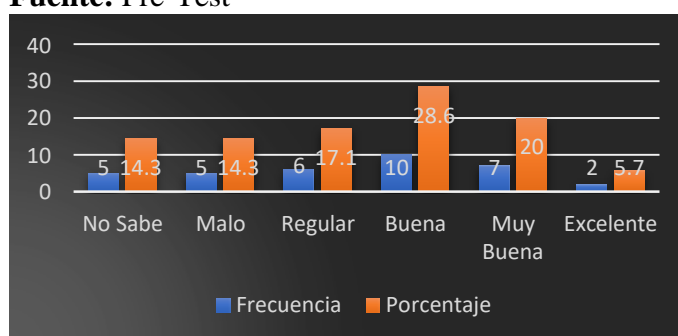


Imagen 17. Pregunta 3 a Estudiantes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Pre-Test

Análisis e interpretación

Al examinar los resultados de la pregunta sobre multiplicaciones, se evidencia que el 14.3% (5 encuestados) reconoce no saber resolverlas, mientras que otro 14.3% (5 encuestados) las resuelve incorrectamente. Además, el 17.1% (6

encuestados) realiza multiplicaciones de manera regular, el 28.6% (10 encuestados) de forma buena, y el 20% (7 encuestados) de muy buena manera. Sorprendentemente, el 5.7% (2 encuestados) destaca al resolver multiplicaciones de manera excelente.

Estos resultados reflejan una diversidad de habilidades en la multiplicación, con una proporción considerable demostrando competencias avanzadas en esta operación matemática.

PREGUNTA 4.- Resuelva las siguientes 5 operaciones matemáticas relacionadas a las divisiones. (5 p)

Tabla 23. Pregunta 4 a Estudiantes

Criterio	N	%
No Sabe	6	17,1
Malo	1	2,9
Regular	2	5,7
Buena	13	37,1
Muy Buena	7	20
Excelente	6	17,1
Totalidad	35	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Pre-Test

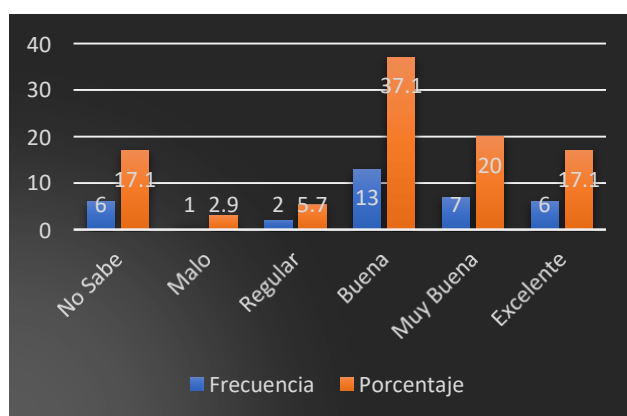


Imagen 18. Pregunta 4 a Estudiantes

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Pre-Test

Análisis e interpretación

Al analizar los resultados de la pregunta sobre divisiones, se observa que el 17.1% (6 encuestados) no sabe resolver divisiones, mientras que solo el 2.9% (1 encuestado) las resuelve incorrectamente. Además, el 5.7% (2 encuestados) realiza divisiones de manera regular, el 37.1% (13 encuestados) de forma buena, y el 20% (7 encuestados) de muy buena manera. Interesantemente, el 17.1% (6 encuestados) destaca al resolver divisiones de manera excelente.

Estos resultados revelan una diversidad de habilidades en divisiones, con un notable porcentaje demostrando competencias avanzadas en esta operación matemática.

Análisis e interpretación General

Para poder tener un análisis general es necesario tener en cuenta los siguientes indicadores de respuestas el cual se observa en la Tabla 24.

Tabla 24. Indicadores de Evaluación

INDICADORES ALTERNOS	
CALIFICACIÓN (PUNTOS)	PARAMETRO
0 - 5	Muy Deficiente
6 - 10	Regular
11 - 15	Bueno
16 - 20	Excelente

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Pre-Test

El análisis detallado de los resultados revela una variabilidad significativa en las habilidades matemáticas de los participantes en relación con las operaciones básicas. Un 17.1% del total de 35 encuestados, equivalente a 6 personas, exhibe un rendimiento muy deficiente en divisiones, caracterizado por un intervalo de calificación que oscila entre 0 y 5 puntos sobre un máximo de 20. Contrariamente, el 25.8% (9 encuestados) obtiene una calificación regular, situándose en el intervalo de 6 a 10 puntos. El 37.1% (13 encuestados) demuestra una competencia sólida con

una calificación buena en el rango de 11 a 15 puntos. Además, el 20% (7 encuestados) destaca con un rendimiento excelente, obteniendo entre 16 y 20 puntos, tal como se indica en la Tabla 25.

Este análisis detallado proporciona una perspectiva completa de la diversidad en las habilidades de los encuestados en operaciones matemáticas básicas, permitiendo identificar áreas específicas que podrían requerir atención o fortalecimiento pedagógico.

Tabla 25. Puntaje total Agrupado

Criterio	N	%
Muy Deficiente	6	17,1
Regular	9	25,8
Buena	13	37,1
Excelente	7	20,0
Totalidad	35	100

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Pre-Test

Considerando detalladamente los resultados obtenidos en el análisis anterior, surge la imperante necesidad de reevaluar la metodología actual. En este sentido, se propone la implementación de medidas concretas que aborden las deficiencias identificadas en el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica. Esta propuesta, que será abordada en el siguiente Capítulo, busca ofrecer soluciones efectivas y orientadas a mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes. La revisión y ajuste de la metodología se convierte en un paso fundamental para potenciar el rendimiento académico y garantizar un aprendizaje más sólido y significativo.

CAPÍTULO III

LA PROPUESTA

Nombre de la propuesta

Aplicativo Web para mejorar el aprendizaje de las matemáticas básicas en estudiantes de séptimo de básica de la Unidad Educativa Marquesa de Solanda.

Definición del tipo de producto

Racines & Mallqui (2022) afirma que es importante integrar las aplicaciones web en la enseñanza de las matemáticas. La tecnología no sólo facilita la comunicación entre profesores y alumnos, sino que también ofrece un método de aprendizaje interactivo y atractivo. El uso de métodos rápidos y lenguajes de programación modernos garantiza la facilidad de uso y la fiabilidad. Esta revolución educativa no sólo resuelve los problemas actuales, sino que prepara a los niños para el futuro de la tecnología ofreciéndoles un aprendizaje eficaz y fácil de usar.

Entre las tecnologías destinadas a fortalecer y perfeccionar habilidades, existen muchas herramientas adecuadas para crear excelentes entornos interactivos con la finalidad de mejorar el aprendizaje. Una de estas aplicaciones es Scratch, donde su principal enfoque es desarrollar habilidades lógicas, creativas y colaborativas. No obstante, ofrece una ventaja muy significativa que permite desarrollar páginas web de manera lúdica sin tener que involucrar otras herramientas de diseño. Todo esto es factible por la simplicidad que ofrece la herramienta al momento de utilizarla.

La estructura final de la propuesta se configura alrededor de una interfaz web local que engloba con destreza cuatro niveles de operaciones matemáticas fundamentales. Cada uno de estos niveles incorpora operaciones aleatorias, cuya ejecución se encuentra sujeta a un temporizador que añade una capa de urgencia. La resolución exitosa de estas operaciones dentro del tiempo asignado, acumulando 10 puntos, permite el progreso al siguiente nivel. Este enfoque meticulosamente diseñado no solo fomenta la agilidad mental, sino que también nutre las habilidades de resolución matemática. Este proceso, meticulosamente orquestado, se repite en

cada nivel, asegurando una progresión metódica y coherente en el proceso de aprendizaje.

Enlace de descarga

A continuación, se proporciona un enlace que le permite acceder a la aplicación web que puede usarse localmente.

[Juego Matematico.html](#)

Metodología

Para la elaboración de la propuesta, se optó por emplear la metodología XP, Cevallos et al. (2018) afirma que es un enfoque flexible de la gestión de equipos en entornos complejos. Las historias personalizadas y los planes de juego hacen que el proceso de desarrollo sea claro y flexible. La programación en parejas y la micro compartición reflejan la dinámica de colaboración y optimizan la calidad del software. La transparencia y la aceptación se refuerzan durante la fase de pruebas de aceptación.

Este enfoque implica no sólo el desarrollo, sino también la retroalimentación y el perfeccionamiento continuos, lo que lo convierte en una estrategia útil para proyectos dinámicos y de rápida evolución.

El mismo se divide en 5 fases como la: planificación, diseño, codificación, pruebas y lanzamiento.

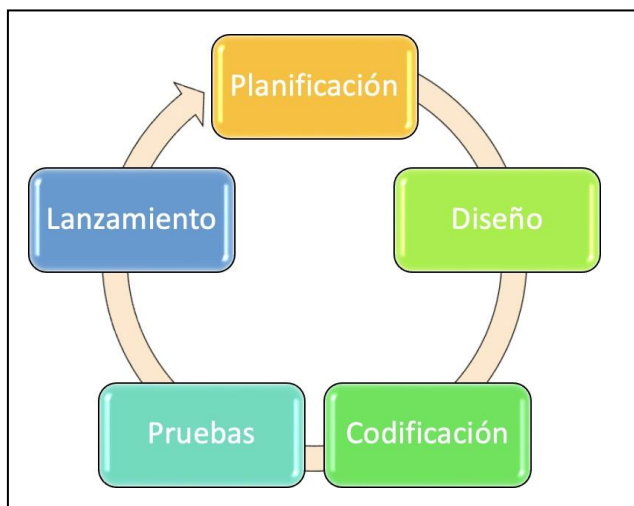


Imagen 19. Fases de la Metodología XP

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Fase de Planificación: En esta etapa, se establecen los plazos de entrega y se delinear todos los requisitos esenciales del aplicativo. Se configura la orientación hacia la calidad y la capacidad de adaptación en cada fase del proyecto.

Fase de Diseño: Una vez que se han establecido los principios directrices y se ha comprendido la necesidad, es esencial planificar el diseño del aplicativo para asegurar su adaptación a las necesidades particulares de los estudiantes.

Fase de Codificación: Considerando el diseño que estamos a punto de llevar a cabo, es fundamental comenzar la fase de codificación, que es donde todas las ideas y funcionalidades creadas deben convertirse en líneas de código. Este proceso no solo transforma ideas en hechos, sino que también es el paso crucial para convertir la planificación conceptual en algo que funcione para las necesidades específicas del proyecto.

Fase de Pruebas: Este paso es fundamental ya que implica una evaluación exhaustiva de la funcionalidad de su aplicación mediante pruebas de estrés. El objetivo principal es garantizar que el sistema funcione correctamente. Este importante paso no solo valida la solidez de la aplicación en condiciones difíciles, sino que también ayuda a garantizar la calidad y estabilidad del producto final.

Fase de Lanzamiento: Después de completar todas las pruebas y verificar que no hay conflictos, el aplicativo pasa a la fase de producción. Este proceso consolida tanto los paquetes como los recursos utilizados durante el desarrollo, lo que da como resultado un producto final listo para su lanzamiento y uso. Este es el momento en que el aplicativo está listo y optimizado para ser lanzado de manera efectiva.

Objetivo

- Desarrollar el aprendizaje de las matemáticas mediante la resolución de operaciones elementales mediante la implementación de la aplicación web "Juego matemático".

Objetivos Específicos

- Determinar los diversos tipos de operaciones matemáticas que se enseñarán a los estudiantes de séptimo de primaria al iniciar el aplicativo web.
- Crear el material digital requerido de acuerdo con las operaciones matemáticas que se utilizarán.
- Desarrollar el aplicativo web "Juego matemático" utilizando el aplicativo Scratch.

Estructura de la propuesta

El aplicativo web fue desarrollado acorde a los lineamientos de la metodología XP y a las necesidades de los estudiantes, con este aplicativo se va a reforzar el aprendizaje de las operaciones fundamentales de una manera más lúdica e interactiva.

Fase de Planificación

El proceso de desarrollo del aplicativo web se inicia con una introducción necesaria y complementaria que abarca el uso de todas las herramientas involucradas en el proyecto. La comprensión detallada de este enfoque se vuelve fundamental para un despliegue efectivo, como se detalla exhaustivamente en la tabla 26. Este enfoque introductorio busca proporcionar a los usuarios una visión completa y coherente de las herramientas que se utilizarán a lo largo del proceso de

desarrollo, estableciendo así las bases para una implementación exitosa y una experiencia de usuario enriquecedora.

La evaluación de los requisitos tiene como objetivo identificar las necesidades esenciales para la creación adecuada del sistema y del simulador. Este examen ayudará a desarrollar una solución que mejore la comunicación y la utilización de recursos.

Requerimientos Funcionales

Dentro de este apartado se detalla las funcionalidades de operabilidad del aplicativo como se indica en la tabla.

Tabla 26. Requerimientos funcionales del aplicativo

ITEM	REQUERIMIENTO FUNCIONAL
1	No se necesita tener una conexión a internet para que el aplicativo funcione
2	El estudiante o docente podrá acceder al aplicativo desde el enlace de descarga
3	El sistema permitirá interactuar con 4 niveles como son: Suma, Resta, Multiplicación y División
4	El sistema es capaz de enviar sonidos o notificaciones en caso de avanzar el nivel o en caso de que se haya equivocado u tenga que repetir hasta poder continuar

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Requerimientos no Funcionales

Dentro de este enfoque se analiza como el aplicativo debe funcionar con la finalidad de aprovecharlo al máximo, tal como se indica en la tabla 27.

Tabla 27. Requerimientos no funcionales del aplicativo

ITEM	REQUERIMIENTO FUNCIONAL
1	El aplicativo debe ser ejecutado desde un ordenador o Tablet para tener un buen manejo de este
2	El aplicativo será lúdico e intuitivo para su fácil manejo

3	El sistema no contará con un manual de usuario por el simple hecho de que es de fácil manejo y acceso
---	---

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Asignación de Roles

Es fundamental tener una comprensión precisa de los roles que desempeñará la población en el marco de este proyecto, ya que esto contribuirá a obtener una visión más precisa de sus funciones y responsabilidades como se muestra en la tabla 28.

Tabla 28. Asignación de Roles

ROL	DESIGNADO A:
Programador	Ing. Sergio Palacios
Realizar pruebas (Tester)	Lcda. Bety Hinojosa
Cliente	Alumnos del 7mo “B”

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Diseño.

Con el propósito de obtener una visión más precisa de la apariencia del aplicativo, es esencial concebir un diseño lógico y visual. Este enfoque no solo facilitará una comprensión más profunda de la metodología, sino que también proporcionará claridad sobre la interacción y la gestión que los estudiantes experimentarán al utilizar la aplicación. En esencia, este proceso de diseño contribuirá significativamente a visualizar la experiencia integral del usuario y a optimizar la funcionalidad del aplicativo, para la cual se abarca el diagrama de caso de uso al igual que el diagrama de estado.

Diagrama de caso de Uso.

En la imagen 20 se puede verificar la accesibilidad que tendrán los estudiantes con el aplicativo.

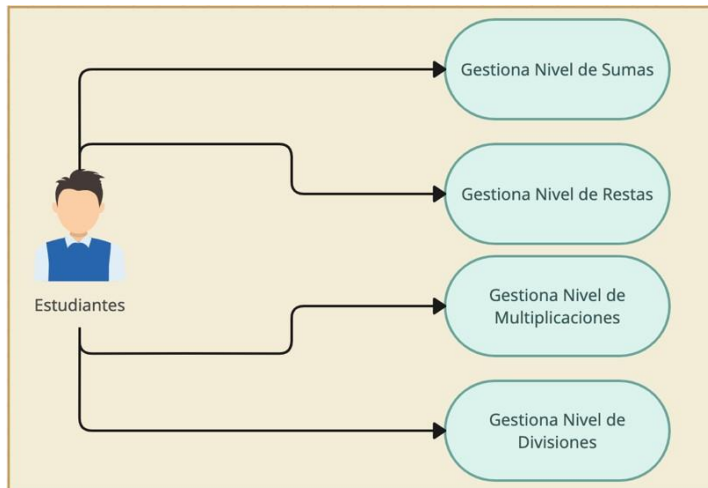


Imagen 20. Caso de uso general del aplicativo web

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

En la imagen 21 se puede observar las acciones que tendrá que realizar el estudiante dentro del nivel Gestión de Sumas.

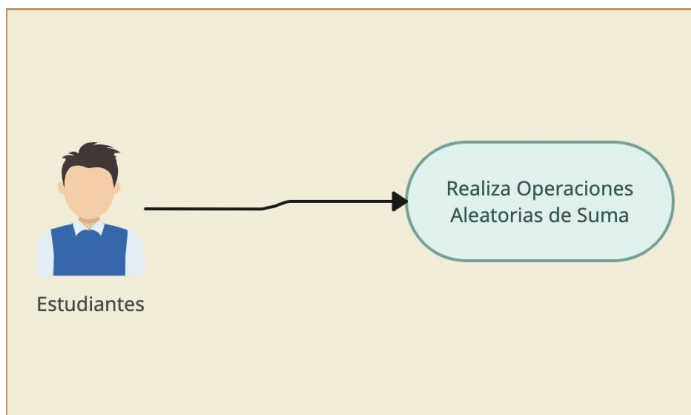


Imagen 21. Interacción de la Gestión Nivel de Sumas

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

En la imagen 22 se puede observar las acciones que tendrá que realizar el estudiante dentro del nivel Gestión de Restas.

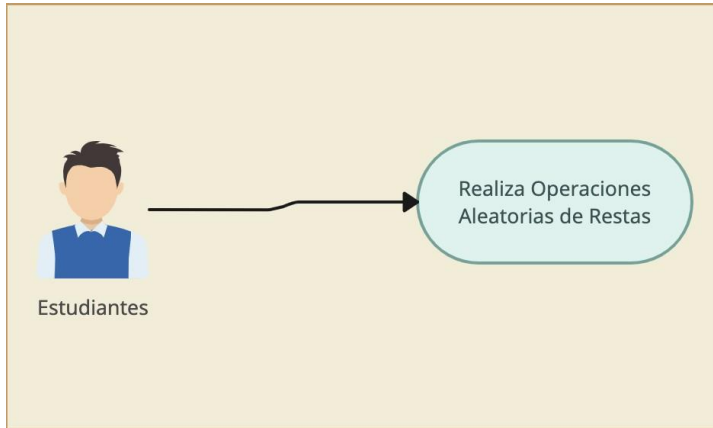


Imagen 22. Interacción de la Gestión Nivel de Restas

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

En la imagen 23 se puede observar las acciones que tendrá que realizar el estudiante dentro del nivel Gestión de Multiplicaciones.

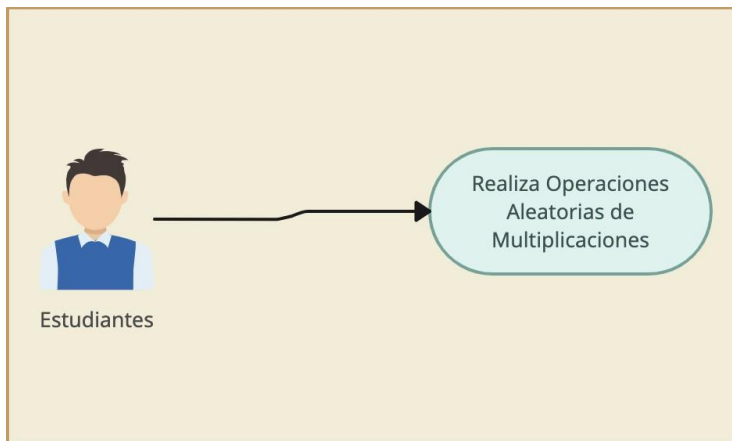


Imagen 23. Interacción de la Gestión Nivel de Multiplicaciones

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

En la imagen 24 se puede observar las acciones que tendrá que realizar el estudiante dentro del nivel Gestión de Multiplicaciones.

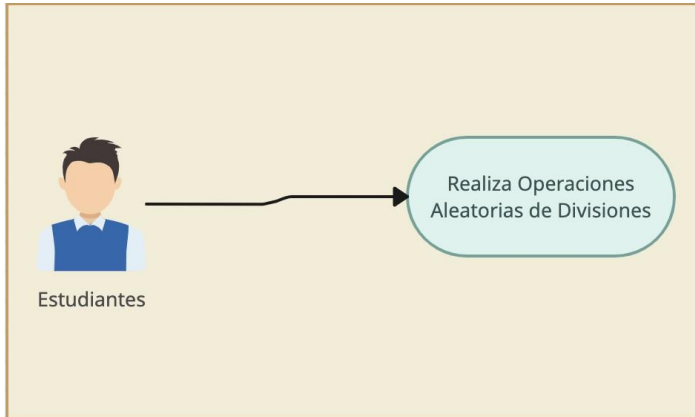


Imagen 24. Interacción de la Gestión Nivel de Divisiones

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Diagrama de Estado.

En esta sección, se brinda la oportunidad de representar visualmente la operatividad o el ciclo de vida del aplicativo, facilitando así la comprensión de su lógica y su propósito.

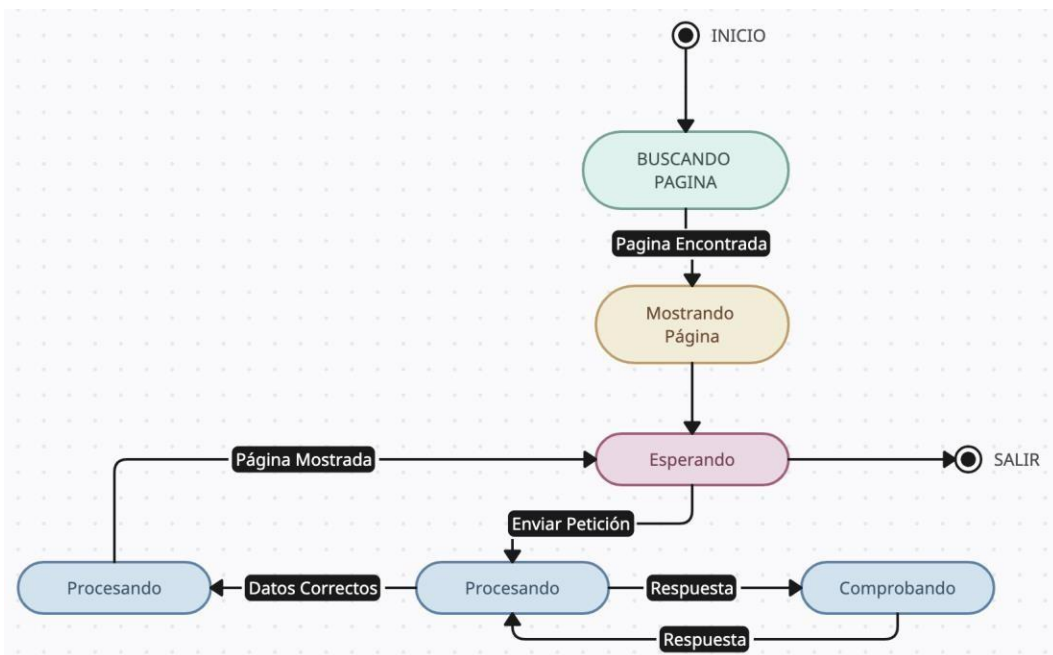


Imagen 25. Diagrama de estado del Aplicativo Web

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Bosquejo del Diseño

En esta sección, se llevará a cabo la planificación del diseño visual del aplicativo web mediante la utilización de la herramienta Pencil. Este recurso se emplea para materializar las ideas conceptuales, permitiendo así una evaluación exhaustiva de su viabilidad. A través de este proceso, se busca no solo concebir visualmente el aplicativo, sino también analizar y validar la factibilidad de las propuestas visuales, garantizando que se alineen de manera efectiva con los objetivos del proyecto.

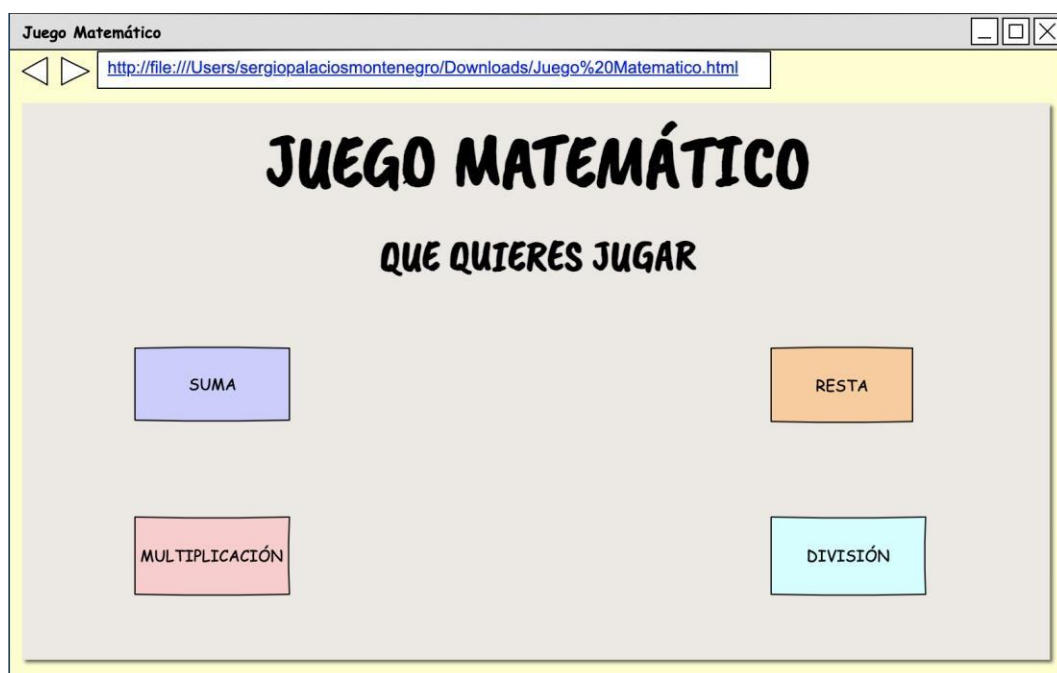


Imagen 26. Bosquejo Beta del Aplicativo Web

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Desarrollo o Codificación

Una vez que se evaluaron todos los requerimientos necesarios y se haya definido el bosquejo necesario es necesario plasmar todo esto en la herramienta de desarrollo Scratch, esta será la primera herramienta que nos facilitara crear tanto el entorno visual como la dinámica que tendrá el juego, tal como se mencionó anteriormente se hace uso de esta herramienta ya que no se necesita de

complementos externos y tampoco tener un vasto conocimiento en programación como para poder desarrollar el aplicativo sin ningún problema.

En primera instancia era necesario crear la parte visual del aplicativo por lo que se empezó adaptando un fondo que sea llamativo para los estudiantes, de ahí se pusieron los encabezados principales del juego al igual que los botones donde cada botón representa las operaciones básicas en los que los alumnos puedan interactuar tal como se muestra en la Imagen 27.



Imagen 27. Interfaz principal del Aplicativo Web

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Como se evidencia en la Imagen 27, la interfaz ofrece al estudiante la posibilidad de seleccionar entre cuatro opciones de juegos. Comenzaremos explorando la funcionalidad del botón "Suma", donde detallaremos las operaciones internas de cada botón y su respectiva codificación. Esta etapa inicial de juego proporciona una experiencia interactiva y educativa, permitiendo a los usuarios

familiarizarse con las funciones específicas mientras describiremos la lógica y el código que respaldan la dinámica del juego.

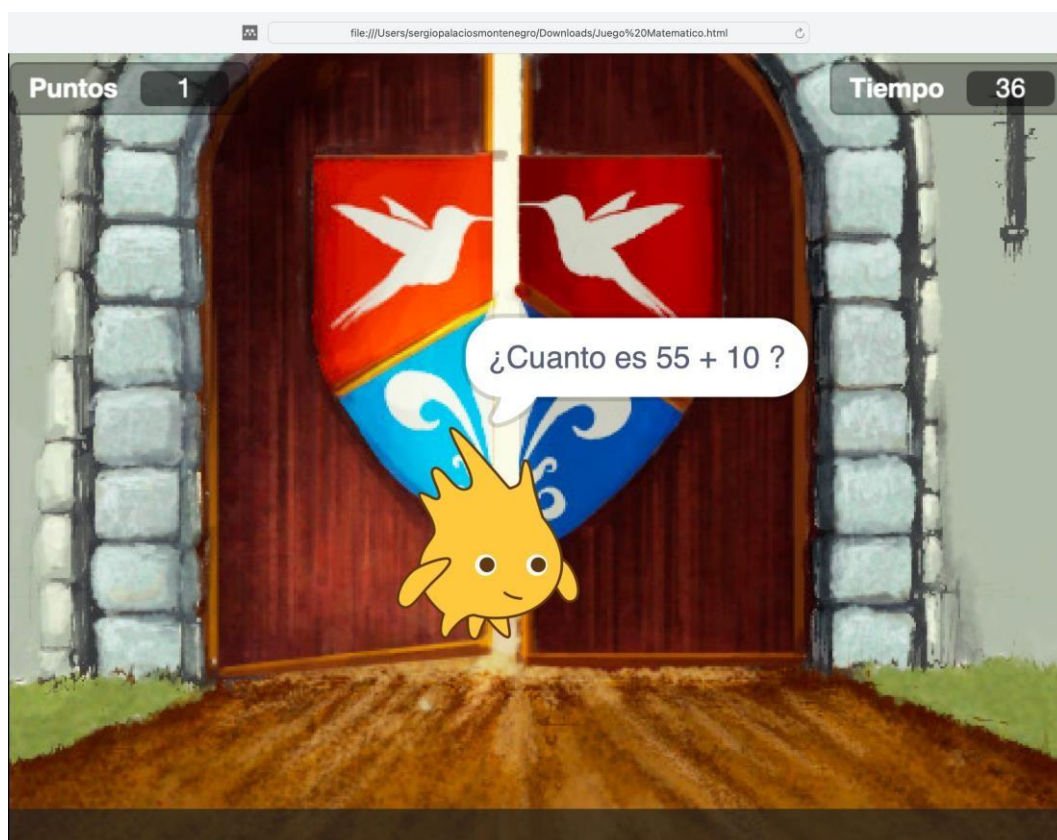


Imagen 28. Interfaz Interna del Nivel Suma

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

En la Imagen 28, se puede apreciar que el aplicativo presenta una interfaz intuitiva y lúdica, diseñada para facilitar la comprensión del estudiante. Además, se incorpora un muñeco interactivo que presenta operaciones de manera aleatoria, desafiando al estudiante a resolverlas mentalmente y proporcionar la respuesta correspondiente. Si la respuesta es correcta, el puntaje se incrementa en 1, tal como se visualiza en la parte superior de la imagen. Esta dinámica no solo fomenta la participación activa, sino que también refuerza el aprendizaje mediante un enfoque divertido y estimulante.

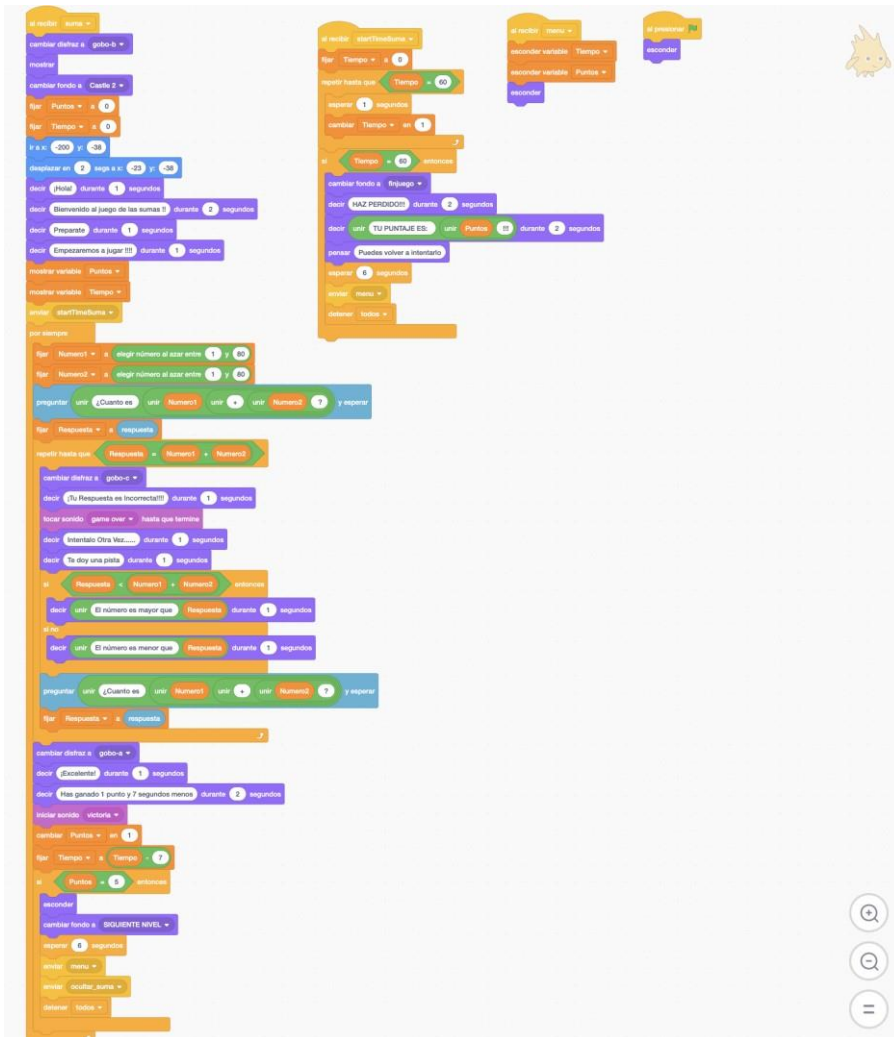


Imagen 29. Codificación Botón Suma

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Es crucial destacar que cada botón dentro del aplicativo tiene una interacción específica, y para lograr esta interacción es imprescindible implementar la codificación correspondiente. La Imagen 29 evidencia la implementación de diversas sentencias de código que validan todas las acciones posibles del usuario. Estas sentencias también son responsables de generar sumas de manera aleatoria, sin embargo, es importante señalar que en este caso no se han contemplado métodos de validación, excepto el establecimiento de un rango adecuado para evitar sumas que superen los 100. Este enfoque asegura un funcionamiento coherente y controlado del juego matemático.



Imagen 30. Interfaz Interna del Nivel Resta

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

En la representación visual proporcionada en la Imagen 30, se destaca la presencia de un nuevo fondo y un muñeco animado adicional. Cabe resaltar que este muñeco cumple la función de guía a lo largo de todo el juego. En caso de que el estudiante cometa un error, el muñeco desempeña un papel notificador, alertando al estudiante sobre la equivocación y ofreciendo una pista que orienta hacia la solución del desafío. Es crucial subrayar que, aunque el muñeco proporciona una pista valiosa, no revela directamente la respuesta, fomentando así el pensamiento crítico y la resolución independiente de problemas por parte del estudiante. Este enfoque contribuye a una experiencia educativa interactiva y enriquecedora.

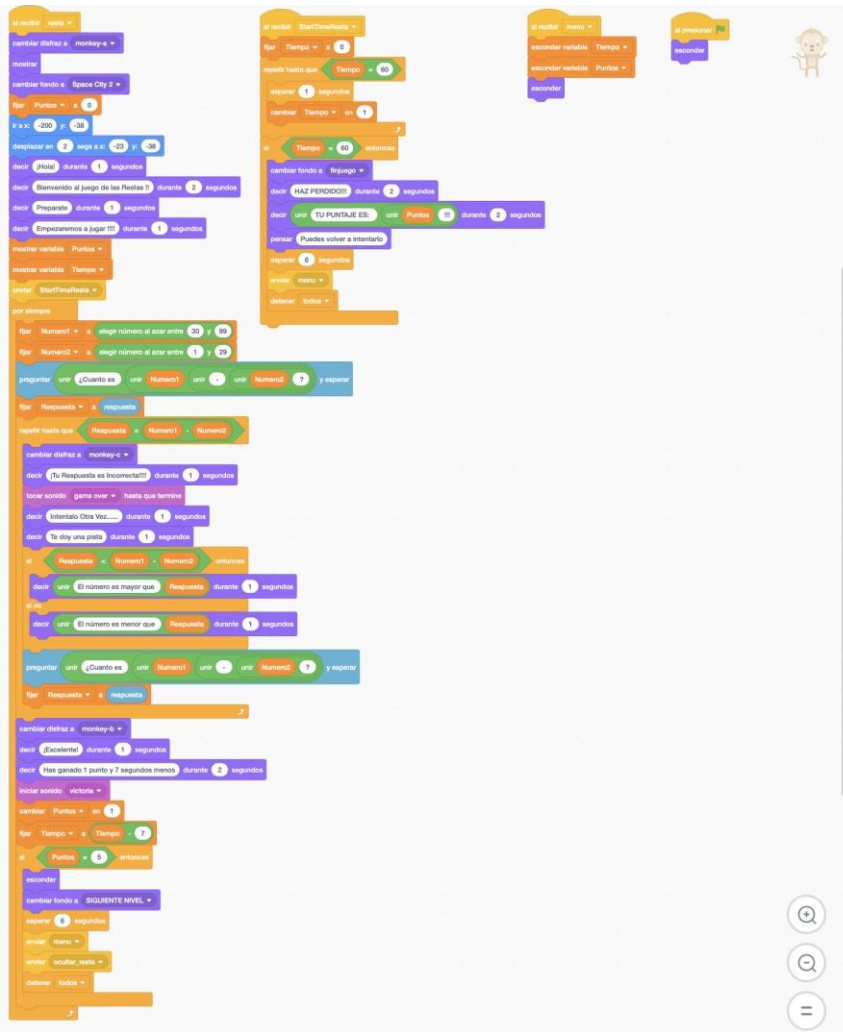


Imagen 31. Codificación Botón Resta

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

En la Imagen 29, se destaca la integración de un conjunto diverso de líneas de código que no solo validan todas las posibles acciones del usuario, sino que también orquestan la generación aleatoria de restas. Es crucial destacar que, en este caso, se han considerado métodos de validación adicionales. Uno de estos métodos asegura que el primer número sea siempre mayor que el segundo, evitando así restas negativas. Asimismo, se ha establecido un límite superior de 60 para los números generados, con el objetivo de mantener el desafío a un nivel que permita resolver mentalmente las operaciones. Este enfoque meticuloso garantiza un desempeño coherente y preciso del juego matemático.



Imagen 32. Interfaz Interna del Nivel Multiplicación

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

En la visualización gráfica presentada en la Imagen 32, resalta la inclusión de un fondo renovado y la introducción de un muñeco animado adicional. Es evidente que cada nivel ha sido diseñado con la misma interactividad animada, destacando la premisa de que la simplicidad en la navegación promueve una comprensión más efectiva. Un aspecto distintivo compartido por todos los niveles es la implementación de un sistema de recompensas: si el estudiante responde correctamente, se reduce el tiempo total en 7 segundos. Esta estrategia busca no solo incentivar respuestas precisas, sino también agilizar el progreso del estudiante al completar los 10 ejercicios propuestos.

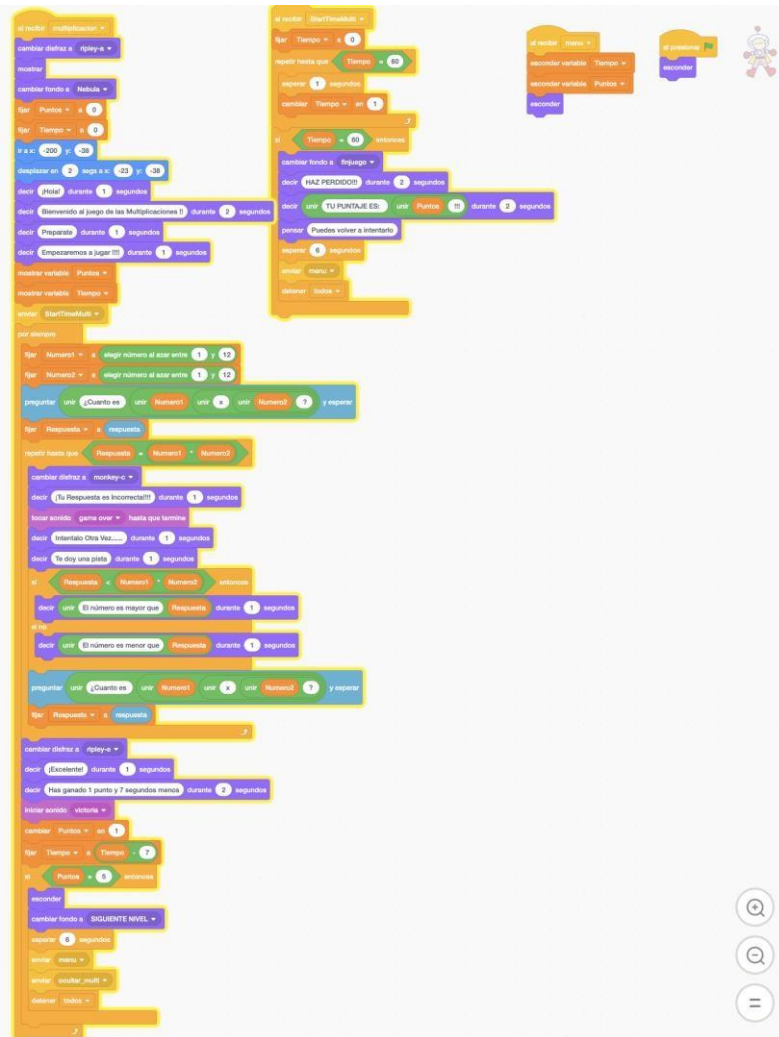


Imagen 33. Codificación Botón Multiplicación.

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

En la Imagen 33, se evidencia la incorporación de un conjunto variado de líneas de código, no solo para validar las diversas acciones del usuario, sino también para dirigir la generación aleatoria de multiplicaciones. Es de suma importancia resaltar que, en este escenario, se han implementado métodos de validación complementarios. Uno de estos métodos garantiza que ambos números generados no excedan el valor de 12, con el propósito de limitar las multiplicaciones. Esto facilita la resolución mental de las operaciones, promoviendo un enfoque educativo centrado en el desarrollo de habilidades aritméticas fundamentales. Este enfoque meticuloso garantiza un desempeño coherente y preciso del juego matemático.

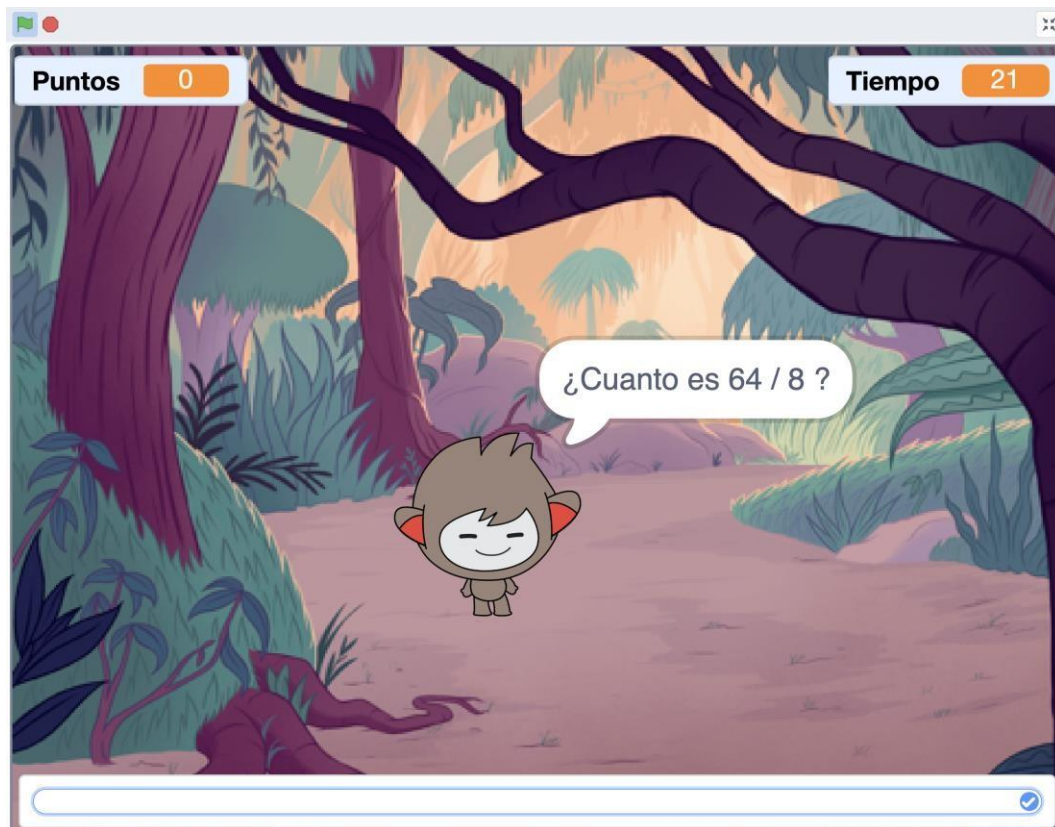


Imagen 34. Interfaz Interna del Nivel División

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

En la representación visual proporcionada en la Imagen 32, se destaca la incorporación de un fondo renovado y la introducción de un muñeco animado adicional. Es importante subrayar que este nivel constituye la última etapa que el estudiante completará. Otra característica distintiva de cada nivel radica en que, al finalizar con éxito un nivel específico, este se elimina automáticamente del menú. Esta estrategia ha sido diseñada para fomentar la progresión continua, impidiendo que el estudiante repita el mismo nivel y motivándolo a enfrentar desafíos más avanzados en su proceso de aprendizaje matemático.



Imagen 35. Codificación Botón División

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

En la Imagen 35, se destaca la inclusión de un conjunto diverso de líneas de código, no solo para verificar las distintas acciones del usuario, sino también para supervisar la generación aleatoria de divisiones. Es crucial enfatizar que, en este contexto, se han introducido métodos de validación adicionales. Un aspecto fundamental de estos métodos es asegurar que no haya divisiones por cero. Además, se ha priorizado que todas las divisiones generadas sean enteras, excluyendo decimales, con el objetivo de mantenerse dentro del rango resolutorio accesible para los estudiantes. Este enfoque meticuloso contribuye a una experiencia de juego matemático coherente y adaptado a los objetivos educativos.

Así, hemos podido desglosar minuciosamente el proceso de diseño del "juego matemático", culminando en la creación de un archivo consolidado con la extensión .sb3. Este archivo adquiere una relevancia significativa, ya que sirve como cimiento para la construcción de nuestro juego en un aplicativo web. En esta fase, recurrimos a la utilidad de la herramienta "HTMLifier" para facilitar la transición del diseño conceptual al entorno interactivo en línea. Este paso no solo consolida nuestro trabajo, sino que también marca el inicio de la materialización del juego en un formato accesible y amigable para los usuarios.

La utilidad posibilita empaquetar nuestro proyecto elaborado en Scratch en un archivo HTML, permitiendo su ejecución de manera autónoma sin depender de otras aplicaciones. Cabe destacar que, como única desventaja, el archivo puede volverse pesado debido a la inclusión de todos los paquetes utilizados en el proyecto principal. Aunque esta característica puede impactar en el tamaño del archivo, la capacidad de ejecución independiente brinda una ventaja considerable al facilitar el acceso y la experiencia del usuario sin requerir instalaciones adicionales. El proceso no es complicado ya que solo se necesita cargar el archivo del proyecto realizado en Scratch al HTMLifier tal como se indica en la Imagen 36.

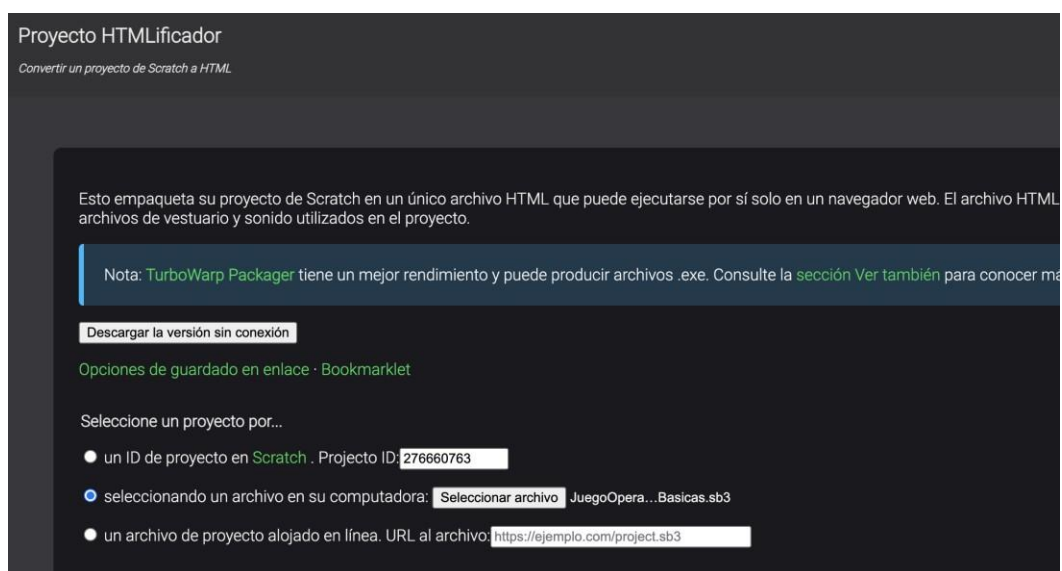


Imagen 36. Proceso de Empaquetamiento de proyecto a Html.

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Como culminación de este procedimiento, se genera un archivo con extensión .html, indicando así la conclusión exitosa del proceso. A partir de este punto, solo resta la simple ejecución del archivo para dar inicio al juego matemático. Esta etapa no solo representa la finalización técnica del proceso, sino también el punto de partida para que los usuarios disfruten de la experiencia educativa y lúdica del juego. La obtención del archivo .html marca el logro de un hito importante en la implementación efectiva del juego matemático, asegurando una transición fluida hacia la interacción y el aprendizaje.

Pruebas y Lanzamiento

La versión inicial del aplicativo web "Juego Matemático" se caracteriza por una interfaz simple y de fácil navegación, siendo compatible con cualquier ordenador sin necesidad de requerimientos técnicos específicos. En esta etapa crucial, se llevaron a cabo pruebas exhaustivas de funcionamiento en colaboración con los estudiantes de la Unidad Educativa.

Utilizando un proyector, se verificó la adecuación del aplicativo a los requisitos pedagógicos de la clase. Este proceso no solo garantiza la usabilidad del juego en diversos entornos, sino que también involucra activamente a los estudiantes en la validación y mejora continua del aplicativo.



Imagen 37. Pruebas de Aplicativo con estudiantes.

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

La aplicación "Juego Matemático" está diseñada para potenciar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación básica. Su enfoque abarca cuatro niveles de operaciones: suma, resta, multiplicación y división. Un aspecto distintivo es la naturaleza aleatoria de las operaciones, permitiendo a los estudiantes practicar de manera continua con la certeza de que las operaciones serán diversas en cada ocasión. Esta característica no solo fomenta la variabilidad en la práctica, sino que también minimiza la probabilidad de repeticiones, proporcionando una experiencia educativa dinámica y adaptativa para los usuarios.

En la fase de evaluación, durante la última jornada de implementación del juego matemático, se realizó un examen posterior con el fin de medir y comparar posibles mejoras con los resultados del examen previo. Este método de evaluación no solo tiene como objetivo evaluar el impacto del juego en el aprendizaje, sino que también proporciona información útil sobre la eficacia y la progresión de los estudiantes en relación con los conceptos matemáticos que se estudian. Una estrategia completa para evaluar la utilidad pedagógica del juego matemático en el contexto educativo es la implementación sistemática de exámenes previos y posteriores.

Esta evaluación abarcó a una muestra de 35 estudiantes de educación general básica, compuesta por 21 mujeres y 14 hombres. La prueba se estructuró en cuatro secciones, cada una compuesta por 5 ejercicios, sumando un total de 20 preguntas. Cada ejercicio tenía asignada una ponderación de 1 punto.

Las imágenes subsiguientes exhiben detalladamente los resultados alcanzados en cada sección de la evaluación, proporcionando una clara visualización de las respuestas correctas e incorrectas. Este enfoque cuantitativo y desglosado permite analizar de manera detallada el desempeño de los estudiantes en cada área evaluada.

En la siguiente tabla se muestra los resultados del Pre test y Pos tes con la finalidad de empezar a realizar las comparativas necesarias.

Tabla 29. Tabla de Resultados de las Evaluaciones

Genero	Estudiante	Nota Pre Test	Nota Pos Test
F	1	15	17
F	2	11	12
F	3	15	17
F	4	12	14
F	5	11	14
F	6	9	13
F	7	12	16
F	8	10	14
F	9	11	14
F	10	9	15
F	11	10	14
F	12	8	13
F	13	5	10
F	14	2	7
F	15	14	15
F	16	13	15
F	17	14	16
F	18	17	16
F	19	20	20
F	20	20	20
F	21	12	15
M	22	5	11
M	23	10	14
M	24	13	14
M	25	10	14
M	26	10	15
M	27	8	13
M	28	5	8
M	29	0	5
M	30	16	17
M	31	14	15
M	32	16	17
M	33	18	19
M	34	19	19
M	35	5	10

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Teniendo en cuenta toda la información resumida en las tablas anteriores, conviene realizar un análisis completo de las hipótesis respectivas para las dos muestras utilizando la prueba T de Student en la herramienta SPSS. Este método estadístico permite evaluar con precisión las diferencias significativas entre las muestras. Permite comprender mejor la eficacia y el impacto de la aplicación. El uso del SPSS garantiza un análisis preciso y fiable de los datos recogidos, lo que facilita la interpretación de los resultados y la toma de decisiones adecuadas.

La Tabla 30 muestra cómo se asignan las variables tanto a la hipótesis nula como a la hipótesis alternativa para llevar a cabo este proceso. Este paso es crucial para establecer un marco claro y estructurado que permita la formulación y evaluación adecuadas de las hipótesis, sentando las bases para un análisis estadístico preciso. La coherencia y comprensión del proceso se mejoran con la asignación adecuada de variables, lo que facilita la interpretación de los resultados y respalda la solidez metodológica del estudio.

Tabla 30. Asignación de Variables a las Hipótesis

Hipótesis	Variable
Hipótesis Nula	μ_1
Hipótesis Alterna	μ_2

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Esto quiere decir que si $\mu_1 = \mu_2$, señala la ausencia de cambios significativos en el proceso aplicado. En contraste, si $\mu_1 \neq \mu_2$, denota la presencia de alteraciones notables en el proceso implementado. La comparación de medias es crucial para evaluar la eficacia y el impacto de un proceso, y puede ayudar a identificar cambios significativos en su aplicación. Distinguir entre estas situaciones es necesario para interpretar los resultados y tomar decisiones fundamentadas sobre posibles cambios o mejoras del proceso evaluado.

Para llevar a cabo este procedimiento, resulta imperativo establecer el nivel de significancia (p), fijándolo en 0.05. Este valor nos proporciona el umbral para el criterio de decisión, el cual será detallado en la tabla 31.

Tabla 31. Descripción de las comparativas de la significancia

Comparativa	Descripción
$p \geq 0.05$	hipótesis nula: aceptable hipótesis alterna: rechazada
$p \leq 0.05$	hipótesis alterna: aceptable hipótesis nula: rechazada

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

Con este establecimiento claro, iniciaremos el análisis utilizando la herramienta SPSS y presentaremos los resultados de manera visual en las siguientes imágenes.

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Nota_Pre_Test	11,40	35	4,858	,821
	Nota_Pos_Test	14,23	35	3,379	,571

Imagen 40. Estadísticas de muestras emparejadas

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: SPSS

		Diferencias emparejadas				Significación		
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		P de un factor	P de dos factores
					Inferior	Superior		
Par 1	Nota_Pre_Test- Nota_Pos_Test	-2,829	1,932	,327	-3,492	-2,165	<,001	<,001

Imagen 41. Prueba de muestras emparejadas

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: SPSS

Dado que el valor de significancia (p) obtenido en la imagen 41 es 0.01, podemos aplicar la comparación de la tabla 31. Al observar que $0.01 \leq 0.05$, podemos concluir que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. Esta última sostiene que existen diferencias significativas en el desempeño

matemático de los estudiantes que empleaban una plataforma web basada en gamificación.

Valoración por el usuario Final.

Como culminación del procedimiento, resulta imperativo obtener el respaldo oficial de la máxima autoridad del plantel, en este caso, el rector. Esto se lleva a cabo para certificar los beneficios del proyecto en la institución, como se refleja en la ficha de evaluación de la propuesta. Este respaldo otorga validez y respalda la implementación exitosa del proyecto en el entorno educativo.

VALIDADOR: N°1
FICHA PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
Par revisor

Instrumento de evaluación de los especialistas y usuarios a fin de triangular los datos de diferentes sujetos

Nombre del Validador: Dr. Israel Sandoval
 Título: Ph.D. en Educación
 Institución a la que pertenece: Universidad de Sonora
 Fecha: Marzo 14/2022

Escala valorativa de la propuesta "DISEÑO DE UN APLICATIVO WEB PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE EDUCACIÓN BÁSICA APLICANDO GAMIFICACIÓN"

Marcar con una X el criterio que creyere conveniente

CRITERIO	MA	BA	A	PA	I
Aspectos de la propuesta (objetivos, estructura de la propuesta, evaluación)	X				
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Viabilidad para el contexto donde se propone	X				
Transferibilidad a otro contexto(si fuera el caso)					

Observaciones: El diseño es claro y fácil de entender. Es muy útil para el aprendizaje de las matemáticas.

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable

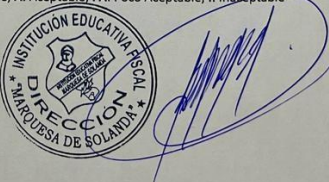


Imagen 42. Ficha de validación de la propuesta

Elaborado por: Sergio Palacios

Fuente: Investigación

CONCLUSIONES

A lo largo del período de implementación del aplicativo y las charlas sobre gamificación dirigidas a los estudiantes, los demás docentes acogieron de manera positiva esta metodología de aprendizaje. Adoptaron proactivamente esta práctica con el propósito de integrarla a sus clases como un refuerzo adicional. En consecuencia, la gamificación se consolidó como una estrategia efectiva para la enseñanza de matemáticas en la institución educativa.

Los conocimientos matemáticos iniciales se midieron mediante una prueba previa consistente en 20 tareas centradas en operaciones matemáticas básicas. Tras un análisis detallado y una agregación adecuada, los conocimientos parecían coherentes en todos los dominios, con una puntuación media de 11,4. Esta evaluación inicial proporciona una base clara para diseñar estrategias de enseñanza eficaces y personalizadas, y ayuda a desarrollar métodos de enseñanza mejor adaptados a las necesidades específicas de los alumnos.

Se implementó una aplicación web desarrollada en Scratch que ofreció importantes ventajas en el proceso de aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas. Esta plataforma no sólo permitió a los alumnos interactuar con la aplicación de forma divertida, sino que también les brindó una oportunidad eficaz para consolidar sus conocimientos matemáticos. Este enfoque innovador no sólo impulsó la motivación de los alumnos, sino que también creó un entorno propicio para la consolidación de las operaciones matemáticas.

La implementación de la propuesta "juego matemático" produjo una mejora significativa en el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas. Cuando se analizaron detalladamente los resultados antes y después de la prueba utilizando la herramienta SPSS, éstos mostraron un nivel de significación $(p) < 0,01$, lo que indica una diferencia significativa en el rendimiento matemático de los alumnos que utilizaron la plataforma de juegos basada en la web. Este resultado subraya la eficacia y el impacto positivo de esta propuesta en la enseñanza y el aprendizaje de las operaciones matemáticas.

RECOMENDACIONES

Se sugiere que las autoridades realicen una evaluación del presupuesto de la unidad educativa para la incorporación de recursos tecnológicos en las aulas. Esta medida posibilitará a los docentes la integración de la gamificación en sus prácticas pedagógicas, generando un ambiente más lúdico e interactivo en las clases. De este modo, los educadores podrán emplear enfoques innovadores que contribuyan al enriquecimiento del conocimiento digital en el entorno educativo.

Se recomienda que los docentes promuevan la utilización de aplicativos webs en las tareas asignadas para fomentar la integración disciplinada de actividades académicas con la tecnología. De esta manera, se busca establecer una conexión más estrecha entre las actividades de los estudiantes y las herramientas tecnológicas, brindando oportunidades para reforzar conocimientos no solo en el ámbito de las matemáticas, sino también en otras áreas de estudio.

Se exhorta a las autoridades educativas a intervenir en el diseño de los planes de estudio entregados a los estudiantes, de manera que se realicen las adecuaciones necesarias para la incorporación de metodologías gamificadas. Esta medida busca complementar y reforzar los temas tratados durante el ciclo académico, otorgando a los docentes el tiempo necesario para dedicarse a la implementación de estas nuevas metodologías en lugar de depender exclusivamente de enfoques tradicionales.

BIBLIOGRAFIA

- Abellán, A. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982018000300181
- Aguilera Meza, C. K., Santos Loor, C. P., Pinargote Párraga, B. A., & Erazo Delgado, J. R. (2020). GAMIFICACIÓN: ESTRATEGIA DIDÁCTICA MOTIVADORA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA. *Revista Cognosis*. ISSN2588-0578, 5(2), 51. <https://doi.org/10.33936/COGNOSIS.V5I3.2083>
- Ana De Coro, S., Danny, V., Rosero-Guanotásig, R., Ricardo, ;, Medina-Chicaiza, P., Rosero-Guanotásig, D. R., & Medina-Chicaiza, R. P. (2021). Gamificación: Estrategia para la enseñanza de operaciones elementales de matemáticas. *EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, ISSN-e 2665-0282, Vol. 4, N°. 7, 2021 (Ejemplar dedicado a: Enero - Junio. 2021), págs. 98-121, 4(7), 98–121. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i7.1175>
- Argandoña, F. A., Persico, M. C., Visic, A. M., Bouffanais, J. I., Argandoña, F. A., Persico, M. C., Visic, A. M., & Bouffanais, J. I. (2018). Estudio de Casos: Una metodología de enseñanza en la educación superior para la adquisición de competencias integradoras y emprendedoras. *Tec Empresarial*, 12(3), 7–16. <https://doi.org/10.18845/TE.V12I3.3934>
- Arnau, J., & Bono, R. (2008). Estudios longitudinales de medidas repetidas: Modelos de diseño y análisis. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1989-38092008000300005&script=sci_arttext
- AULAPLANETA. (2015). Cómo aplicar el aprendizaje basado en juegos en el aula [Infografía] | Aulaplaneta. <https://www.aulaplaneta.com/2015/08/11/recursos-tic/como-aplicar-la-gamificacion-en-el-aula-infografia>
- Bastidas Racines, K. A., & Capúz Mallqui, G. L. (2022). Desarrollo de una aplicación web para la enseñanza de la asignatura de matemáticas para niños de tercer año de Educación Básica en la Unidad Educativa Intercultural

Bilingüe Huayna Capac utilizando la metodología kanban.
<http://localhost/handle/27000/9732>

Cevallos, H., Davila, J., & Molina, K. (2018). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software.
https://www.researchgate.net/publication/327537074_Metodologias_agiles_frente_a_las_tradicionales_en_el_proceso_de_desarrollo_de_software

Douglas, L. (2019). Los juegos de simulación como método educativo para el aprendizaje | eumed.net. Universidad Tecnológica Nacional.
<https://www.eumed.net/rev/atlanter/2014/06/juegos-simulacion.html>

Escribano, C. L., & Montoya, R. (2012). Scratch y Necesidades Educativas Especiales: Programación para todos. Revista de Educación a Distancia (RED), 34. <https://revistas.um.es/red/article/view/233521>

Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24, 35–56.
<https://revistas.um.es/educatio/article/view/152>

Fernández, C., & Consuelo. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria.
<https://reunir.unir.net/handle/123456789/1588>

Franco, Á. (2021). Importancia de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Casa Editora del Polo.
<https://mail.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5879>

Gaitán, V. (2013). Gamificación: el aprendizaje divertido | educativa.
<https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>

García, A. (2022). Ahora o nunca: un estudio empírico de la gamificación en la educación superior en línea sobre la motivación de los estudiantes de ELE.
https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/675510/TESIS_FINAL_AMANDA.pdf?sequence=1

- Gayou, J., Camacho, S., Maldonado, G., Trejo, C., Olguín, A., & Pérez, M. (2023). La investigación cualitativa. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tlahuelilpan/n3/e2.html>
- Gobierno de Canarias. (2022). Aprendizaje basado en proyectos | Kit de Pedagogía y TIC. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-basado-proyectos/>
- Guelmes, E., & Nieto, L. (2020). Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000100004
- Hernández-Peñaranda, J. O., Jaramillo-Benítez, J., & Rincón-Leal, J. F. (2020). Uso y beneficios de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas. *Eco Matemático*, 11(2), 30–38. <https://doi.org/10.22463/17948231.3200>
- Herrera, D., Vizcaíno, C., Álvarez, J., & González, D. (2020). Scratch para la enseñanza de Lenguaje de Programación en Primero de Bachillerato. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, ISSN-e 2542-3088, Vol. 5, N°. Extra 5, 2020 (Ejemplar dedicado a: Especial II. Educación), págs. 398-414, 5(5), 398–414. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i5.1050>
- Laura, C. Díaz-Bravo, P., Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162–167. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Lima Cucho, L. I., Nelly, R., Espinoza, G., César, U., & Lima, V. (2022). La gamificación en el aprendizaje de la matemática en la Educación Básica Regular. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(25), 1698–1713. <https://doi.org/10.33996/REVISTAHORIZONTES.V6I25.447>

- Lobato, P. (2021). Gamificación en el aula: ventajas y desventajas | Smartmind.
<https://www.smartmind.net/blog/gamificacion-en-el-aula-ventajas-y-desventajas/>
- Ma Cituk Vela, D. (2010). Revista e-FORMADORES MÉXICO Y LAS TIC, EN LA EDUCACIÓN BÁSICA. 1–10.
http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_pri_10/articulos/dulce_cituk_feb2010.pdf
- Marcela Elles Ardila, L., Gutiérrez, D. A., & Pensamientos matemáticos, G. (2021). Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza – aprendizaje a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria. Revista de la Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO), 2(1), 7–16.
<https://revista.aipo.es/index.php/INTERACCION/article/view/30>
- Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. Revista Colombiana de Psiquiatría, 34(4), 572–580.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Palacios Picos, A., Hidalgo Alonso, S., & Maroto Sáez, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas?: Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. Revista de educación, ISSN 0034-8082, N° 334, 2004 (Ejemplar dedicado a: Temas actuales de Enseñanza), págs. 75-98, 334, 75–98.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=963460&info=resumen&idioma=SPA>
- PEARSON. (2021). Métodos inductivo y deductivo: ¿cómo se utilizan en las empresas? <https://blog.pearsonlatam.com/talento-humano/metodos-inductivo-y-deductivo-en-las-empresas>
- Privada Rafael Belloso Chacín, U., Yanina Holguín García, F., Galo Holguín Rangel, E., & Araceli García 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/10.36390/TELOS221.05>

Rodríguez, G., & Machado, I. (2014). Implementación de la metodología del contrato de aprendizaje en la totalidad de una materia de fisioterapia: opinión de los alumnos The implementation of the learning contract methodology in a entire course of Physiotherapy: student's opinion. 213
www.fundacioneducacionmedica.org FEM, 17(4), 213–219.
www.fundacioneducacionmedica.org

Rodríguez Jiménez, A., & Omar Pérez Jacinto, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. 179–200.
<https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>

Ruiz, S., & Antonio, M. (2023). La Gamificación como Didáctica de Enseñanza de Matemáticas en la Educación Básica Media. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 10422–10436.
https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V7I2.6129

Saavedra, M., González, P., Saavedra, M., & González, P. (2021). La clase magistral en el contexto del modelo educativo basado en competencias. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 321–332.
<https://doi.org/10.15359/REE.25-1.17>

Sañay, M. A. G., Chavez, W. G. Y., Falconi, A. F. I., Guananga, G. P. T., & Chávez, R. F. S. (2019). Las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Ciencia Digital*, 3(2.6), 422–439.
<https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i2.6.575>

Sanabria, L. F. M., & Ordoñez, L. M. V. (2019). EDUMAT: herramienta web gamificada para la enseñanza de operaciones elementales. *Campus Virtuales*, 8(2), 9–17.
<http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/489>

Santos, D. (2023). Recolección de datos: métodos, técnicas e instrumentos.
<https://blog.hubspot.es/marketing/recoleccion-de-datos>

- Thompson, C. E. P., & Palomino, C. E. (2014). La experiencia de los mejores: Corea, Finlandia y Singapur Estudio encargado por Santillana 2012. 81 pp. *Alétheia*, 2(1), 100–103. <https://doi.org/10.33539/ALETHEIA.2014.N2.1096>
- UNESCO. (2013). Uso de TIC en educación en América Latina y el Caribe: análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e-readiness). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219369>
- UNESCO. (2019). Educación y tecnologías digitales | SITEAL. https://siteal.iiep.unesco.org/eje/educacion_y_tic
- UNESCO. (2023). La UNESCO alerta que desde 2013 hay falta de avances en los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe | UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articles/la-unesco-alerta-que-desde-2013-hay-falta-de-avances-en-los-aprendizajes-fundamentales-en-america-0>
- UNIR. (2021). Aprendizaje basado en problemas: qué es y cómo aplicarlo. <https://www.unir.net/educacion/revista/aprendizaje-basado-en-problemas/>
- Vega, G., Ávila, J., Vega, A., & Camacho, N. (2022). PARADIGMAS EN LA INVESTIGACIÓN. ENFOQUE CUANTITATIVO Y CUALITATIVO. <https://core.ac.uk/reader/236413540>
- Vera, R. P. R., & Vera, P. M. R. (2021). Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática. *Alpha Centauri*, 2(3), 91–105. <https://doi.org/10.47422/ac.v2i3.51>
- Wampash Antuash, D. V. (2018). El bajo rendimiento académico en matemáticas, con los estudiantes del sexto C de Educación General Básica de la Unidad Educativa Tres de Noviembre de la ciudad de Cuenca, año lectivo 2017 - 2018. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16100>

ANEXOS

Anexo 1

Pre Test

Nombre: Fecha:

Curso:Calificación:

Sumas:

- Resuelva las siguientes operaciones matemáticas (1 Punto cada una).

$$\begin{array}{r} 235 \\ + 579 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 387 \\ + 485 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 469 \\ + 732 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 546 \\ + 473 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 840 \\ + 257 \\ \hline \end{array}$$

Restas:

- Resuelva las siguientes operaciones matemáticas (1 Punto cada una).

$$\begin{array}{r} 36 \\ - 28 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 62 \\ - 45 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 78 \\ - 19 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 40 \\ - 21 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 33 \\ - 24 \\ \hline \end{array}$$

Multiplicaciones:

- Resuelva las siguientes operaciones matemáticas (1 Punto cada una).

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 95 \\ \times 9 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 37 \\ \times 9 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 47 \\ \times 5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 54 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

Divisiones:

- Resuelva las siguientes operaciones matemáticas (1 Punto cada una).

$$72 \overline{)9} \quad 54 \overline{)6} \quad 35 \overline{)7}$$

$$723 \overline{)3} \quad 844 \overline{)4}$$

Anexo 2

Pos Test

Nombre: Fecha:

Curso: Calificación:

Sumas:

- Resuelva las siguientes operaciones matemáticas (1 Punto cada una).

$$\begin{array}{r} 840 \\ + 257 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 743 \\ + 269 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 840 \\ + 257 \\ \hline \end{array}$$

Restas:

- Resuelva las siguientes operaciones matemáticas (1 Punto cada una).

$$\begin{array}{r} 36 \\ - 28 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 62 \\ - 45 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 78 \\ - 19 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ - 21 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 33 \\ - 24 \\ \hline \end{array}$$

Multiplicaciones:

- Resuelva las siguientes operaciones matemáticas (1 Punto cada una).

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 95 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 47 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 54 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

Divisiones:

- Resuelva las siguientes operaciones matemáticas (1 Punto cada una).

$$72 \overline{)9}$$

$$54 \overline{)6}$$

$$35 \overline{)7}$$

$$723 \overline{)3}$$

$$844 \overline{)4}$$

Anexo 3

PREGUNTAS PARA LA ENTREVISTA A LOS DOCENTES

- ¿Cree que la gamificación puede ser una estrategia efectiva para mejorar la motivación de los estudiantes en matemáticas en la educación básica?

Sí: _____

No: _____

Porque:

- ¿Considera que la gamificación podría ser especialmente efectiva para enseñar conceptos matemáticos abstractos a estudiantes de educación básica?

Sí: _____

No: _____

Porque:

- ¿La competencia amistosa a través de juegos gamificados podría mejorar la colaboración entre estudiantes en la resolución de problemas matemáticos?

Sí: _____

No: _____

Porque:

- ¿Cómo podría la gamificación ayudar a personalizar el aprendizaje de las matemáticas para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes en la educación básica?

Sí: _____

No: _____

Porque:

- ¿La gamificación podría ser una estrategia efectiva para reforzar la práctica y la repetición de conceptos matemáticos clave?

Sí: _____

No: _____

Porque:

- ¿En su experiencia, la gamificación ha demostrado ser más efectiva cuando se incorpora de manera regular en la enseñanza de las matemáticas, o en momentos específicos?

Sí: _____

No: _____

Porque:

- ¿Cómo podría la gamificación ayudar a los docentes a evaluar el progreso individual de los estudiantes en matemáticas de manera más interactiva y participativa?

Sí: _____

No: _____

Porque:

- ¿Considera que la gamificación podría ayudar a disminuir la ansiedad relacionada con las matemáticas en estudiantes de educación básica?

Sí: _____

No: _____

Porque:

- ¿La gamificación podría ser vista como una herramienta para facilitar la transición de conceptos matemáticos básicos a niveles más avanzados en la educación básica?

Sí: _____

No: _____

Porque:

- ¿Cómo podrían los docentes integrar la gamificación de manera efectiva en la enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo en el aula?
Sí: _____ **No:** _____

Porque:

Anexo 4

Validador del Rector

VALIDADOR: N°1
 FICHA PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
 Par revisor

Instrumento de evaluación de los especialistas y usuarios a fin de triangular los datos de diferentes sujetos

Nombre del Validador *Ge. Amalinda Arce*
 Título *Mag. en Educación*
 Institución a la que pertenece *Escuela de Educación Básica Nº 11027*
 Fecha *15 de mayo de 2017*

Escala valorativa de la propuesta "DISEÑO DE UN APLICATIVO WEB PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE EDUCACIÓN BÁSICA APLICANDO GAMIFICACIÓN"

Marcar con una X el criterio que creyere conveniente

CRITERIO	MA	BA	A	PA	I
Aspectos de la propuesta (objetivos, estructura de la propuesta, evaluación)	X				
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Viabilidad para el contexto donde se propone	X				
Transferibilidad a otro contexto(si fuera el caso)					
Observaciones	<i>El Proyecto es adecuado para</i> <i>la institución.</i>				

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable



Anexo 5

Verificación del Pre Test

A1

$\frac{5}{20}$

20 min



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMERICA
PRUEBA DE PRE-TEST



Nombre: Fecha: 11/11/2020

Curso: Calificación: $\frac{5}{20}$

Sumas:

1. Resuelva las siguientes operaciones matematicas (1 Punto cada una).

$$\begin{array}{r} 235 \\ + 579 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 387 \\ + 485 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 469 \\ + 732 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 546 \\ + 473 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 840 \\ + 257 \\ \hline \end{array}$$

Restas:

2. Resuelva las siguientes operaciones matematicas (1 Punto cada una).

$$\begin{array}{r} 36 \\ - 28 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 62 \\ - 45 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 78 \\ - 19 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 40 \\ - 21 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 33 \\ - 24 \\ \hline \end{array}$$

Multiplicaciones:

3. Resuelva las siguientes operaciones matematicas (1 Punto cada una).

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 95 \\ \times 9 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 37 \\ \times 9 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 47 \\ \times 5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 54 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

Divisiones:

1. Resuelva las siguientes operaciones matematicas (1 Punto cada una).

$$72 \overline{)9} \quad 54 \overline{)6} \quad 35 \overline{)7}$$

$$\begin{array}{r} 723 \overline{)3} \\ 42 \quad 137 \\ \hline 23 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 844 \overline{)4} \\ 44 \quad 1010 \\ \hline 44 \\ \hline \end{array}$$

Anexo 6

Verificación del Pos Test



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMERICA
PRUEBA DE POS TEST



Nombre: Wash Miguel Harrocho Vera Fecha: 14-11-2023

Curso: 2^{mo} año Calificación: 15/20

Sumas:

1. Resuelva las siguientes operaciones matemáticas (1 Punto cada una).

6

$$\begin{array}{r} 235 \\ + 579 \\ \hline 814 \end{array} \quad \begin{array}{r} 387 \\ + 485 \\ \hline 872 \end{array} \quad \begin{array}{r} 469 \\ + 732 \\ \hline 1201 \end{array} \quad \begin{array}{r} 546 \\ + 473 \\ \hline 1019 \end{array} \quad \begin{array}{r} 840 \\ + 257 \\ \hline 1097 \end{array}$$

Restas:

2. Resuelva las siguientes operaciones matemáticas (1 Punto cada una).

2

$$\begin{array}{r} 36 \\ - 28 \\ \hline 08 \end{array} \quad \begin{array}{r} 62 \\ - 45 \\ \hline 17 \end{array} \quad \begin{array}{r} 78 \\ - 19 \\ \hline 59 \end{array} \quad \begin{array}{r} 40 \\ - 21 \\ \hline 19 \end{array} \quad \begin{array}{r} 33 \\ - 24 \\ \hline 09 \end{array}$$

Multiplicaciones:

3. Resuelva las siguientes operaciones matemáticas (1 Punto cada una).

3

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 3 \\ \hline 147 \end{array} \quad \begin{array}{r} 95 \\ \times 9 \\ \hline 855 \end{array} \quad \begin{array}{r} 37 \\ \times 9 \\ \hline 333 \end{array} \quad \begin{array}{r} 47 \\ \times 5 \\ \hline 235 \end{array} \quad \begin{array}{r} 54 \\ \times 3 \\ \hline 162 \end{array}$$

Divisiones:

1. Resuelva las siguientes operaciones matemáticas (1 Punto cada una).

5

$$\begin{array}{r} 72 \overline{) 9} \\ - 72 \\ \hline 00 \end{array} \quad \begin{array}{r} 54 \overline{) 9} \\ - 54 \\ \hline 00 \end{array} \quad \begin{array}{r} 35 \overline{) 7} \\ - 35 \\ \hline 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 723 \overline{) 3} \\ - 6 \\ \hline 12 \\ - 12 \\ \hline 003 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 844 \overline{) 4} \\ - 8 \\ \hline 04 \\ - 04 \\ \hline 00 \end{array}$$

Anexo 7

Verificación de la Encuesta realizada a los Docentes

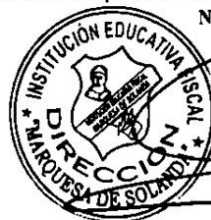
Lic. Betty Hernández

7^o Año

Lic. Ciencias de la Educación

PREGUNTAS PARA LA ENTREVISTA A LOS DOCENTES

1. ¿Cree que la gamificación puede ser una estrategia efectiva para mejorar la motivación de los estudiantes en matemáticas en la educación básica?
Sí: No:
Porque: *Aprender a través del juego*
2. ¿Considera que la gamificación podría ser especialmente efectiva para enseñar conceptos matemáticos abstractos a estudiantes de educación básica?
Sí: No:
Porque: *Si aprender ya que están atentos, con interés*
3. ¿La competencia amistosa a través de juegos gamificados podría mejorar la colaboración entre estudiantes en la resolución de problemas matemáticos?
Sí: No:
Porque: *Desarrolla el trabajo colaborativo*
4. ¿Cómo podría la gamificación ayudar a personalizar el aprendizaje de las matemáticas para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes en la educación básica?
Sí: No:
Porque: *Se adapta a los necesidades individuales y grupal*
5. ¿La gamificación podría ser una estrategia efectiva para reforzar la práctica y la repetición de conceptos matemáticos clave?
Sí: No:
Porque: *De refuerzo de manera grupal*
6. ¿En su experiencia, la gamificación ha demostrado ser más efectiva cuando se incorpora de manera regular en la enseñanza de las matemáticas, o en momentos específicos?
Sí: No:
Porque: *Pero no realizamos regularmente*
7. ¿Cómo podría la gamificación ayudar a los docentes a evaluar el progreso individual de los estudiantes en matemáticas de manera más interactiva y participativa?
Sí: No:
Porque: *Los docentes necesitamos evidencias físicas*
8. ¿Considera que la gamificación podría ayudar a disminuir la ansiedad relacionada con las matemáticas en estudiantes de educación básica?
Sí: No:
Porque: *Ambiente relajado para aprender*
9. ¿La gamificación podría ser vista como una herramienta para facilitar la transición de conceptos matemáticos básicos a niveles más avanzados en la educación básica?
Sí: No:
Porque: *Los estudiantes necesitan de (instrumentos) materiales*
10. ¿Cómo podrían los docentes integrar la gamificación de manera efectiva en la enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo en el aula?
Sí: No:
Porque: *El tiempo es limitante*



Anexo 8

Programación del Módulo Suma

```
al recibir suma +
  cambiar disfraz a gobo-b
  mostrar
  cambiar fondo a Castle 2
  fijar Puntos a 0
  fijar Tiempo a 0
  ir a x: -200 y: -38
  desplazar en 2 segs a x: -23 y: -38
  decir ¡Hola! durante 1 segundos
  decir Bienvenido al juego de las sumas!! durante 2 segundos
  decir Preparate durante 1 segundos
  decir Empezaremos a jugar!!!! durante 1 segundos
  mostrar variable Puntos
  mostrar variable Tiempo
  enviar startTimeSuma

por siempre
  fijar Numero1 a elegir número al azar entre 1 y 90
  fijar Numero2 a elegir número al azar entre 1 y 90
  preguntar unir ¿Cuanto es unir Numero1 unir + unir Numero2 ? y esperar
  fijar Respuesta a respuesta
  repetir hasta que Respuesta = Numero1 + Numero2
  cambiar disfraz a gobo-c
  decir ¡Tu Respuesta es Incorrecta!!!! durante 1 segundos
  tocar sonido game over hasta que termine
  decir Intentalo Otra Vez..... durante 1 segundos
  decir Te doy una pista durante 1 segundos
  si Respuesta < Numero1 + Numero2 entonces
    decir unir El número es mayor que Respuesta durante 1 segundos
  si no
    decir unir El número es menor que Respuesta durante 1 segundos
  preguntar unir ¿Cuanto es unir Numero1 unir + unir Numero2 ? y esperar
  fijar Respuesta a respuesta

al recibir startTimeSuma
  fijar Tiempo a 0
  repetir hasta que Tiempo = 60
  esperar 1 segundos
  cambiar Tiempo en 1
  si Tiempo = 60 entonces
    cambiar fondo a finjuego
    decir HAZ PERDIDO!!! durante 2 segundos
    decir unir TU PUNTAJE ES: unir Puntos !!! durante 2 segundos
    pensar Puedes volver a intentarlo
    esperar 6 segundos
    enviar menu
    detener todos

al recibir menu
  esconder variable Tiempo
  esconder variable Puntos
  esconder

al presionar
  esconder
```

Anexo 9

Programación del Módulo Resta

The image displays a Scratch script for a subtraction game. The script is organized into several functional blocks:

- Initialization (al recibir: resta):** Sets the character to 'monkey-a', changes the background to 'Space City 2', and initializes the 'Puntos' variable to 0. It also sets the starting position and moves the character to (-200, -38).
- Welcome and Instructions:** Displays a series of messages: '¡Hola!', 'Bienvenido al juego de las Restas!', 'Preparate', and 'Empezaremos a jugar!!!', each with a 1-second delay.
- Game Start:** Shows the 'Puntos' and 'Tiempo' variables, then sends a 'StartTimeResta' message to the next script.
- Game Loop (por siempre):**
 - Generates two random numbers: 'Numero1' (between 30 and 99) and 'Numero2' (between 1 and 29).
 - Asks the user: '¿Cuanto es [Numero1] - [Numero2]?' and waits for a response.
 - Checks if the response is correct: $Resposta = Numero1 - Numero2$.
 - If incorrect, displays '¡Tu Respuesta es Incorrecta!!!', plays a 'game over' sound, and shows 'Intentalo Otra Vez...', 'Te doy una pista', and a hint based on whether the response is greater or less than the correct result.
 - If correct, asks the question again.
- Time Management (al recibir: StartTimeResta):** Sets 'Tiempo' to 0 and repeats until it reaches 60. It increments the time by 1 each second. When time reaches 60, it displays 'HAZ PERDIDO!!!', shows the score 'TU PUNTAJE ES: [Puntos]', and allows the user to try again.
- Menu (al recibir: menu):** Hides the 'Tiempo' and 'Puntos' variables.
- Pause (al presionar: [key]):** Hides the character.

Anexo 10

Programación del Módulo Multiplicación

The image displays a Scratch script for a multiplication module, organized into two main sections: initialization and the main game loop.

Initialization Section (Left):

- Triggered by the "multiplicacion" event.
- Changes the skin to "riley-a", shows the character, and changes the background to "Nebula".
- Initializes variables: "Puntos" to 0 and "Tiempo" to 0.
- Positions the character at x: -200, y: -38 and moves to x: -23, y: -38.
- Displays a series of introductory messages: "¡Hola!", "¡Bienvenido al juego de las Multiplicaciones!", "¡Preparate!", and "¡Empezaremos a jugar!!!!", each for 1 second.
- Shows the "Puntos" and "Tiempo" variables.
- Sends a "StartTimeMulti" message to the right section.
- Generates two random numbers, "Numero1" and "Numero2", between 1 and 12.
- Asks the user: "¿Cuanto es [Numero1] x [Numero2]?" and waits for a response.
- Sets the "Respuesta" variable to the user's input.

Main Game Loop Section (Right):

- Repeats until "Tiempo" reaches 60 seconds.
- Inside the loop:
 - Waits 1 second, then increments "Tiempo" by 1.
 - When "Tiempo" reaches 60, it triggers a "finjuego" background change.
 - Displays "HAZ PERDIDO!!!" for 2 seconds.
 - Displays "TU PUNTAJE ES: [Puntos]" for 2 seconds.
 - Shows a "Puedes volver a intentarlo" thought bubble.
 - Waits 6 seconds, then shows a "menu" and stops all scripts.

Final Calculation Section (Bottom):

- Repeats until "Respuesta" equals "Numero1 * Numero2".
- When correct, changes the skin to "monkey-c", plays a "game over" sound, and displays "¡Intentalo Otra Vez.....!" for 1 second.
- Displays "Te doy una pista" for 1 second.
- Provides hints based on comparison:
 - If "Respuesta < Numero1 * Numero2", displays "El número es mayor que [Respuesta]".
 - Otherwise, displays "El número es menor que [Respuesta]".
- Re-asks the question: "¿Cuanto es [Numero1] x [Numero2]?" and sets "Respuesta" to the new input.

Anexo 11

Programación del Módulo División

```
al recibir: division ->
  Eliminar todos de: numero1enteros ->
  Eliminar todos de: numero2lista ->
  añadir: 40 a: numero1enteros ->
  añadir: 48 a: numero1enteros ->
  añadir: 56 a: numero1enteros ->
  añadir: 64 a: numero1enteros ->
  añadir: 72 a: numero1enteros ->
  añadir: 80 a: numero1enteros ->
  añadir: 88 a: numero1enteros ->
  añadir: 96 a: numero1enteros ->
  añadir: 104 a: numero1enteros ->
  añadir: 112 a: numero1enteros ->
  añadir: 2 a: numero2lista ->
  añadir: 4 a: numero2lista ->
  añadir: 8 a: numero2lista ->
  cambiar diafraz a: nano-a ->
  mostrar: ->
  cambiar fondo a: Jungle ->
  fijar: Puntos a: 0 ->
  fijar: Tiempo a: 0 ->
  Ir a x: -200 y: -38 ->
  desplazar en: 2 segs a x: -23 y: -38 ->
  decir: ¡Hola! durante: 1 segundos ->
  decir: ¡Bienvenido al juego de las Divisiones!! durante: 2 segundos ->
  decir: ¡Preparate! durante: 1 segundos ->
  decir: Empezaremos a jugar!!!! durante: 1 segundos ->
  mostrar variable: Puntos ->
  mostrar variable: Tiempo ->
  enviar: StartTimeDivision ->
  por siempre:
    fijar: Numero1 a: elemento: elegir número al azar entre: 1 y: longitud de: numero1enteros de: numero1enteros ->
    fijar: Numero2 a: elemento: elegir número al azar entre: 1 y: longitud de: numero2lista de: numero2lista ->
    preguntar: ¿Cuanto es: unir: Numero1 unir: / unir: Numero2 unir: ? y esto es: ->
```

The code is written in Scratch and is organized into three main sections:

- Initialization:** Clears the number lists, adds numbers to the lists, sets the background to 'Jungle', and displays the score and time variables.
- Game Start:** Shows a welcome message and a 'Preparate' message.
- Main Game Loop:** A 'por siempre' loop that randomly selects numbers from the lists and asks the user for the result of the division.