

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN
VIDEOJUEGO EDUCATIVO EN EL PROCESO
DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN
MATEMÁTICA PARA NIÑOS DE LA I.E.P. “MI
CASITA”, CAJAMARCA 2024”**

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Sistemas Computacionales

Autor:

Erick Anthony Cerna Cervera

Asesor:

Dra. Ing. Laura Sofía Bazán Díaz

<https://orcid.org/0000-0001-6377-8328>

Cajamarca - Perú

2024

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Carlos Eduardo Mendoza Santos
	Nombre Y Apellidos

Jurado 2	Deivhy Paul Torres Vargas
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	Laura Sofía Bazán Díaz
	Nombre y Apellidos

Informe de Similitud



Página 2 of 61 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trnoid:::1:3097405858




7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación con todo mi agradecimiento y cariño a las personas que me apoyaron en este proceso. En primer lugar, a mi madre, cuyo amor y sabiduría me impulsaron a seguir adelante en cada paso de este proyecto. A mis hermanas, por ser una fuente constante de inspiración y por ayudarme a concebir la idea de este videojuego educativo. A mi docente, quien me guio y brindó su apoyo en todo momento, siempre dispuesta a orientarme para mejorar cada aspecto del trabajo. Finalmente, a mi pareja, que, aunque no estuvo presente físicamente durante el desarrollo de este trabajo, su apoyo incondicional a la distancia, sus palabras de ánimo y confianza fueron fundamentales para que pudiera llevar a cabo este proyecto. Gracias a todos por estar siempre a mi lado y creer en mí.

Agradecimiento

Agradezco profundamente a la institución educativa privada "Mi Casita" por brindarme su apoyo en todo momento durante el desarrollo de mi trabajo de investigación. A la docente encargada, por su invaluable colaboración en la recolección y análisis de resultados, y por su disposición para facilitar todo el proceso. Mi agradecimiento también a la directora y subdirectora, quienes siempre han sido pilares fundamentales en mi crecimiento profesional, brindándome el apoyo incondicional que necesito, y estando siempre disponibles para temas educativos y personales. Sin su respaldo, no habría sido posible llevar a cabo este proyecto con la calidad que se merecía.

Tabla de contenidos

JURADO EVALUADOR.....	2
INFORME DE SIMILITUD.....	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN;Error! Marcador no definido.	
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	
CAPÍTULO III: RESULTADOS	
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	37
REFERENCIAS.....	40
ANEXOS	45

Índice de tablas

Tabla 1 Variables e indicadores	22
Tabla 2 Resumen de medidas estadísticas para la dimensión gusto por las matemáticas	34
Tabla 3 Resumen de medidas estadísticas para la dimensión ansiedad hacia la matemática.....	34
Tabla 4 Resumen de medidas estadísticas para la dimensión ansiedad hacia la matemática.....	35
Tabla 5 Resumen de frecuencias y porcentajes por dimensión	35

Índice de Figuras

Figura 1 Etapas de la metodología ágil	21
Figura 2 Etapas de análisis de datos.	24
Figura 3 Modelo de arquitectura de software	29
Figura 4 Formula de tasa de éxito	30
Figura 5 Datos de la estabilidad del juego.....	31
Figura 6 Datos de la disponibilidad durante el periodo de prueba	32
Figura 7 Fórmula para hallar la disponibilidad	32

Resumen

La presente investigación tuvo como propósito diseñar e implementar un videojuego educativo para el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas dirigido a estudiantes de segundo grado de primaria. La justificación de este estudio radica en la creciente necesidad de utilizar tecnologías innovadoras que fomenten el interés y la comprensión en áreas académicas fundamentales como las matemáticas. Se establecieron tres objetivos específicos: determinar los requerimientos funcionales para el diseño del videojuego, identificar la arquitectura del diseño para su desarrollo y determinar las métricas de calidad del software, evaluando usabilidad, funcionalidad y confiabilidad.

La metodología empleada fue un diseño descriptivo con un enfoque cuantitativo. Se recopiló información a través de observación directa y el Test de Actitudes hacia las Matemáticas para Niños (TAM-N). Los principales resultados obtenidos evidencian una alta tasa de éxito (85%) en la resolución de tareas, una satisfacción del 90% de los estudiantes y un 100% de disponibilidad del juego. Las conclusiones señalan que el videojuego diseñado mejora la actitud hacia las matemáticas, favoreciendo el gusto, la confianza y la autoeficacia de los estudiantes en la materia, demostrando que el uso de tecnologías lúdicas tiene un impacto positivo en el aprendizaje.

Palabras Claves

Videojuego educativo, Enseñanza-aprendizaje, Requerimientos funcionales, Arquitectura del diseño, Usabilidad, Satisfacción del usuario, Métricas de calidad, Test TAM-N, Autoeficacia.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Hoy en día el uso de los videojuegos está aumentando en niños y adultos, de tal forma que muchos pasan horas de horas tras un celular, Tablet o computadora. Los videojuegos siempre han existido y han ido aumentando, mejorando y creciendo en la industria. Existen un gran número de juegos y categorías, muchos de estos son educativos, los cuales ayudan a mejorar en el aprendizaje de temas como matemática, pero de manera intuitiva y divertida. Según los datos de Caribbean (2022), el aprendizaje de las matemáticas a nivel mundial ha ido mejorando, pero no a unas cifras exorbitantes, sino de manera leve, debido a la gran dificultad que tienen los estudiantes para poder aprender esta materia, ya que más del 60% de países en el mundo cuenta con esta dificultad (González et al., 2014).

En el Perú, el bajo rendimiento es un problema que afecta a muchos estudiantes. El aprendizaje de las matemáticas es un problema nacional. No obstante a pesar que existen diferentes formas de aprendizaje y métodos, los resultados censales realizados arrojan que no se tiene ninguna mejora, esto se debe a que muchos estudiantes no logran entender de forma correcta y de manera precisa; asimismo los resultados que muestran en el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) en estos últimos años indican que el Perú se encuentra por debajo de otros 3 países en cuanto al nivel intermedio de matemática; entre los años 2018 y 2022 que se realizó el censo solo hubo un avance del 7% y los estudiantes que no lograron conseguir pasar al nivel intermedio fueron un total de 66% solo en el área de matemática (Cornejo Olivares et al., 2022; Ministerio de Educación, 2023).

Actualmente en la I.E.P “MI CASITA” también existe este tipo de problemas de aprendizajes, debido a la falta de interés y motivación, este problema viene transcurriendo al pasar el tiempo, sumado a ello la falta metodologías con la tecnología genera el problema no mejore, no todos los estudiantes aprenden de la misma manera, por ello existen diversos tipos de aprendizajes, para que así puedan todos puedan estar a un mismo nivel.

Los videojuegos son aplicaciones intuitivas orientadas al entretenimiento que a través de controles, este nos permite poder simular experiencias en una pantalla. Los videojuegos están clasificados en diferentes tipos, como por ejemplo: roles, aventuras, acción, deportes, educativos, etc. (García Moreno, 2022).

En los **antecedentes internacionales**, se tiene a Herrero Martínez, (2020) en España que tuvo como objetivo aportar sobre la utilidad de los videojuegos en el entorno educativo, de tal forma que estos ayudaran a mejorar la calidad de aprendizaje; se hizo una investigación cuantitativa, donde se obtuvo que más del 60% de estudiantes alcanzaron resultados positivos, por ello se concluyó que los videojuegos en el proceso de enseñanza brindaron una forma diferente de aprender las materias, debido a que todos los estudiantes tienen diversas formas de aprender y retener la información.

Por otro lado, Morales Díaz (2020) en su tesis realizada en España tuvo como principal objetivo conocer el uso de los videojuegos para el aprendizaje de los alumnos de tercer ciclo de educación primaria, dentro del área de educación artística. Se realizó una investigación de tipo descriptivo, con resultados favorables del 95% de los estudiantes evaluados. Se concluyó que el aprendizaje mediante videojuegos apoyó al aprendizaje de los estudios realizados, además de incluir la motivación a través de los

retos propuestos por los videojuegos, ayudando a mejorar el interés por las materias, captando mucho mejor la información asignada para el estudiante.

Asimismo, Soto Ardila (2021) en su tesis realizada en España tuvo como objetivo determinar si la utilización de videojuegos educativos provocaba una mejora en el aprendizaje de los contenidos en matemática, utilizando una muestra de 86 alumnos de quinto y sexto grado de primaria, teniendo como resultado que el 90% del grupo de estudiantes que realizaron las capacitaciones tuvieron mejoras significativas y un agrado hacia la materia, porque el método utilizado fue intuitivo, por lo que se concluyó que el aprendizaje a través de los videojuegos educativos son una opción bastante óptima para poder lograr el objetivo que se trazan los maestros de aula para la enseñanza, esto se debe a que mediante imágenes, retos, etc., se puede ir mejorando significativamente en dichas materias.

En los **antecedentes nacionales**, se tiene a (Chiyong et al., 2016) en Lima, quienes propusieron implementar un videojuego para ser utilizada como un material educativo para una clase de Historia. Se utilizó el enfoque cuantitativo, con una muestra conformada por 561 estudiantes de 3° grado de secundaria, pertenecientes a ocho colegios públicos y privados. Como resultados, el 80.4% de los estudiantes asistió a todas las sesiones, mientras que un 19.3% de los estudiantes no asistió a todas las sesiones y 0.4% no asistió a ninguna de ellas. Se aplicó como instrumentos la ficha de datos, una prueba de conocimientos y un cuestionario de motivación. Se comprobó que el videojuego como complemento a las clases del docente tuvo un mayor impacto en las calificaciones del alumnado, lo cual demostraría que el videojuego podría ser utilizable como una herramienta pedagógica en la enseñanza de la Historia. Se concluyó que el uso del

videojuego "1814: La Rebelión del Cusco", ayudó a mejorar el desempeño de los estudiantes.

El estudio de Flórez (2018) tuvo el objetivo fundamental de definir los factores que justificaran la efectividad de la enseñanza del vocabulario en inglés para niños de 5 a 11 años por medio de un videojuego. Se utilizó un diseño experimental de enfoque cuantitativo, aplicando la técnica de entrevista. Como resultados más importantes se encontró que los beneficios de utilizar los videojuegos para la enseñanza incluyeron la facilidad de aprendizaje y una mejor asimilación de conocimientos. Los videojuegos actuaron como mejores herramientas debido a la facilidad de entenderse y experimentarse, al no generar tanta resistencia como el aprendizaje común, al mostrarse un 80% de aceptación al probar la hipótesis. Se concluyó que se pudo determinar con certeza que el uso de los videojuegos para transmitir enseñanza resultó ser más efectiva que los métodos convencionales.

A continuación, se desarrolla el marco teórico relacionado con las variables y dimensiones de la investigación.

Un **videojuego educativo** es un software intuitivo que ayuda y facilita el aprendizaje en los estudiantes, de tal manera que ellos puedan aprender de una forma diversa de aprendizaje, ya sea con patrones, fotos, videos, retos, etc. También se dice que una aplicación de videojuego pretende obtener las ventajas que se derivan de los tres pilares sobre los cuales se apoya la utilización de estas aplicaciones: (1) el uso de videojuegos como elemento atractivo y motivador para una gran cantidad de estudiantes en la población en la edad escolar, donde se necesitan diversos métodos de aprendizaje, (2) el aprendizaje colaborativo que ayuda a los estudiantes a desarrollar sus habilidades

blandas y (3) comunicación con su entorno social mientras aprenden y gracias a ellos obtienen un aprendizaje efectivo (Padilla Zea et al., 2012).

Los videojuegos son una alternativa para aprender los temas de una manera intuitiva y didáctica, ya que están diseñados con imágenes, figuras, etc. Estos fomentan una experiencia y aprendizaje constructiva, permitiendo proporcionar a los estudiantes diversos contenidos e interés (Mamani Alvarez, 2020).

El **proceso de enseñanza y aprendizaje** es la interacción que existe entre los estudiantes y los docentes, para poder mejorar los conceptos captados y la forma en la que el estudiante adquiere los conocimientos. La enseñanza se planifica de acuerdo a los planes de estudio y se basa en las necesidades, se trata de un procedimiento y al mismo tiempo es un instrumento psicopedagógico que adquieren y utilizan para aprender significativamente y poder llegar a un completo entendimiento del alumno; se utilizan diversos recursos para poder enseñar, esto se denomina proceso de enseñanza, finalmente, las estrategias didácticas deben tomar al estudiante en consideración como un ser activo y crítico para la construcción de sus conocimientos, por la necesidad de poder atender a sus diferencias individuales de aprendizaje, la convivencia y su crecimiento de desarrollo personal (González y Zepeda, 2016).

El **diseño e implementación de software**, es el primer paso en la fase de desarrollo de diversos productos o sistemas de ingeniería. El objetivo principal del diseño es realizar un modelo o prototipo de un producto que se construirá; el diseño y la implementación de software es una parte fundamental del proceso que busca cumplir con todos los requerimientos e indicaciones asignados por el programador. Este producto o entregable debe estar adaptado a un entorno accesible para el usuario. El diseño de interfaz describe como se comunica el software con el usuario de una manera fácil e

intuitiva a través de gráficos e imágenes para que pueda realizar tareas cotidianas (Pizarro y Ascheri, 2009).

El uso de **software educativo** en la actualidad ayuda a comprender y retener mejor los aprendizajes, asimismo, los videojuegos también son un material motivador para los alumnos, esto crea situaciones de aprendizaje significativo, aportando múltiples posibilidades educativas desde el desarrollo de procedimientos como adquisición de habilidades, resolución de problemas, toma de decisiones, entre otras. Esto vendría a ser un caso claro de la importancia de un software educativo como forma pedagógica en el aprendizaje (Manrique et al., 2021).

Un **software educativo** es un programa informático diseñado específicamente para facilitar y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos programas se utilizan en entornos educativos como escuelas, universidades o incluso en el hogar, y pueden estar enfocados en una amplia gama de materias y habilidades. También cuenta con características que permiten a los estudiantes interactuar de manera práctica y lúdica con el contenido, mejorando su comprensión y retención de la información (Vidal Ledo et al., 2010).

El **aprendizaje en la matemática a través de un videojuego educativo** se refiere al proceso mediante el cual los estudiantes adquieren y consolidan conocimientos y habilidades matemáticas utilizando videojuegos diseñados con objetivos pedagógicos específicos. Estos videojuegos combinan elementos de entretenimiento y metodología educativa para hacer que el aprendizaje sea más atractivo, interactivo y motivador (Bohórquez Ramírez, 2022).

Como justificación práctica, en la actualidad se cuenta con la tecnología suficiente para poder brindar a los estudiantes una educación de calidad, ya sea de manera virtual o presencial, que puedan perder el miedo a las matemáticas, haciendo uso de diversos tipos de herramientas; como justificación metodológica se necesita capacitar al docente a cargo, planificar los procesos de enseñanza que se llevarán a cabo con dichos estudiantes, con una forma adecuada y más práctica para el aprendizaje en la materia de matemática. Como justificación teórica, los videojuegos o gamificación consisten en aprender jugando y haciendo, denominados y clasificados en diferentes grupos como: roles, aventuras, educativos, deportes, estadísticos, etc. los cuales ayudan a poder desarrollar no solo conocimientos, si no también habilidades blandas y mejora de comunicación con su entorno.

1.2 Formulación del problema

Problema general

¿Cómo diseñar e implementar un videojuego educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemática para niños de la I.E.P. "Mi Casita", Cajamarca 2024?

Problemas específicos

¿Cuáles son los requerimientos funcionales del diseño e implementación de un videojuego educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje en matemática para niños de la I.E.P MI CASITA?

¿Cuál es la arquitectura del diseño en el proceso de implementación de un videojuego educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la matemática?

¿Cuáles son las métricas de calidad del software relacionadas con usabilidad, funcionalidad, confiabilidad para el diseño e implementación de un videojuego educativo?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Diseñar e implementar un videojuego educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemática para niños de la I.E.P. "Mi Casita", Cajamarca 2024.

Objetivos específicos

1. Determinar los requerimientos funcionales del diseño para un videojuego educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la matemática.
2. Identificar la arquitectura del diseño para para el desarrollo de un videojuego educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la matemática.
3. Determinar las métricas de calidad del software relacionadas con la usabilidad, la funcionalidad y confiabilidad

1.4 Hipótesis

Hipótesis general

Es posible diseñar e implementar un videojuego educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemática para niños de la I.E.P. "Mi Casita", Cajamarca 2024, utilizando la metodología ágil y la plataforma Unity.

Hipótesis específicas

Los requerimientos funcionales del diseño son los módulos de aprendizaje y niveles que aborden diferentes conceptos matemáticos, con un sistema de puntuación que motive al usuario a poder mejorar en cada iteración.

La arquitectura del diseño tiene un interfaz intuitiva y agradable para los estudiantes de nivel primaria, estando orientada a componentes Entity-Component-System (ECS).

Las métricas de calidad del software relacionadas con usabilidad, funcionabilidad, confiabilidad para el diseño e implementación de un videojuego educativo, obtienen al menos un 80% de puntuación.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

El **enfoque de investigación** fue cuantitativo, que se refiere a una investigación sistemática que se centra en cuantificar las relaciones y fenómenos mediante técnicas estadísticas, matemáticas o computacionales, que implica la recopilación de datos numéricos y el análisis estadístico para probar la hipótesis o medir las variables. La recopilación de datos se realiza a través de experimentos, conjuntos de datos existentes o encuestas (Gómez Samaniego, 2021).

El **nivel de la investigación** fue aplicado, se centra en la búsqueda de soluciones prácticas y específicas para problemas reales. La investigación aplicada se enfoca en desarrollar conocimientos o herramientas que puedan implementarse para resolver situaciones concretas en contextos específicos. En el contexto de la enseñanza de las matemáticas, podría desarrollar y evaluar un programa educativo específico que emplee juegos interactivos en una aplicación para mejorar la comprensión de las operaciones básicas de la matemática (San Andrés Soledispa et al., 2021).

El **alcance** de la presente investigación fue descriptivo, dado que es un tipo de estudio que se centra en describir características de una población, fenómeno o situación específica. Su objetivo principal es proporcionar información detallada de la investigación, sin buscar relaciones de causa y efecto, para documentar, describir y documentar características, comportamientos o situaciones en lugar de analizar (Ramos Galarza, 2020).

El **diseño** desarrollado en la presente investigación fue transeccional, conocido también como estudio transversal, en un enfoque de investigación utilizado para examinar diferentes variables en un solo punto en el tiempo. Una de las características del diseño

transeccional es la medición en un solo momento, donde los datos se recopilan en un único punto en el tiempo (Cienfuegos Velasco et al., 2016).

En esta investigación se realizó la operacionalización de las variables (Anexo 1) y la respectiva matriz de consistencia (Anexo 2).

La **población** se define como el conjunto completo de individuos, elementos o unidades que comparten características específicas y son objeto de estudio, del cual se quiere obtener información y sobre el cual se realizan inferencias a partir de los datos recolectados (Bonet Collazo et al., 2023). Para este estudio la población estuvo conformada por 92 niños estudiantes de primaria de la IEP “Mi Casita”.

La **muestra** es un subconjunto de la población total que participa en el estudio. El objetivo de una muestra es obtener información representativa de la población sin necesidad de estudiar a todos sus miembros, lo que en muchos casos puede ser impráctico o costoso; la muestra debe reflejar las características de la población para que los resultados obtenidos se puedan generalizar a toda la población (Pereyra, 2020). En este caso, se seleccionó la sección del segundo grado de primaria de 7 estudiantes, entre 7 y 8 años, utilizando muestreo no probabilístico por conveniencia.

La **técnica** utilizada fue la encuesta, que se define como un método de recolección de datos para obtener información sobre actitudes, comportamientos, opiniones o características de un grupo de personas. Estas pueden ser aplicadas a diversas poblaciones y se utilizan en múltiples campos, como la investigación de mercado, social, de salud y educativa. El **instrumento** que le corresponde a la técnica mencionada fue el cuestionario, que se describe como una herramienta de recolección de datos que consiste en una serie de preguntas diseñadas para adquirir información sobre un tema en específico. Se utiliza en varias disciplinas, como la investigación psicológica, social, el

marketing y la educación. Estos pueden ser de respuestas cerrada o abierta (Feria Avila et al., 2020).

El instrumento fue adaptado para poder evaluar a los estudiantes de segundo grado de primaria (Morales Díaz, 2020). se denomina Test de actitudes hacia la matemática para niños (TAM-N). es un instrumento ampliada mente mencionado en los investigadores sobre la educación primaria. Consta de un total de 18 ítems, distribuidos entre las 3 dimensiones y 6 indicadores, la cual se utilizó para la recopilación de datos (Anexo 3).

asimismo, se validó con expertos obteniendo una puntuación de 90% (Anexo 4) y la evaluación de la confiabilidad con un alfa de Crombach igual a 0.78 (Anexo 5).

Para el desarrollo e implementación se realizaron las siguientes etapas con la metodología ágil (Figura 1).

Figura 1
Etapas de la metodología ágil



La técnica de recolección de datos que se usó fue el cuestionario a los niños de segundo grado para evaluar sus actitudes hacia la matemática y la experiencia de uso de videojuegos. También se utilizó la observación directa para observar a los niños mientras interactuaban con el videojuego en un entorno controlado, registrando cómo usaron el videojuego, las dificultades que enfrentaron, y su nivel de compromiso y concentración. De igual forma también la docente observó el comportamiento de los estudiantes durante las sesiones de juego, registrando aspectos como la atención, la participación y la interacción con el videojuego.

El procedimiento que se llevó a cabo inició con la capacitación al docente en el uso del videojuego educativo, se evaluaron a los 7 estudiantes con una prueba de conocimientos matemáticos, la sesión fue de una hora pedagógica (45 minutos) mientras se recopilaban datos mediante la observación. Las actividades incluyeron retos y ejercicios interactivos que cubrieron con los contenidos curriculares. El docente tomó notas y observó el comportamiento de los estudiantes en cada sesión.

Para la recopilación de información en las distintas fases, se empleó la técnica de la encuesta. De acuerdo con esta técnica, en la tabla 1, se detallan las variables de estudio e indicadores.

Tabla 1
Variables e indicadores

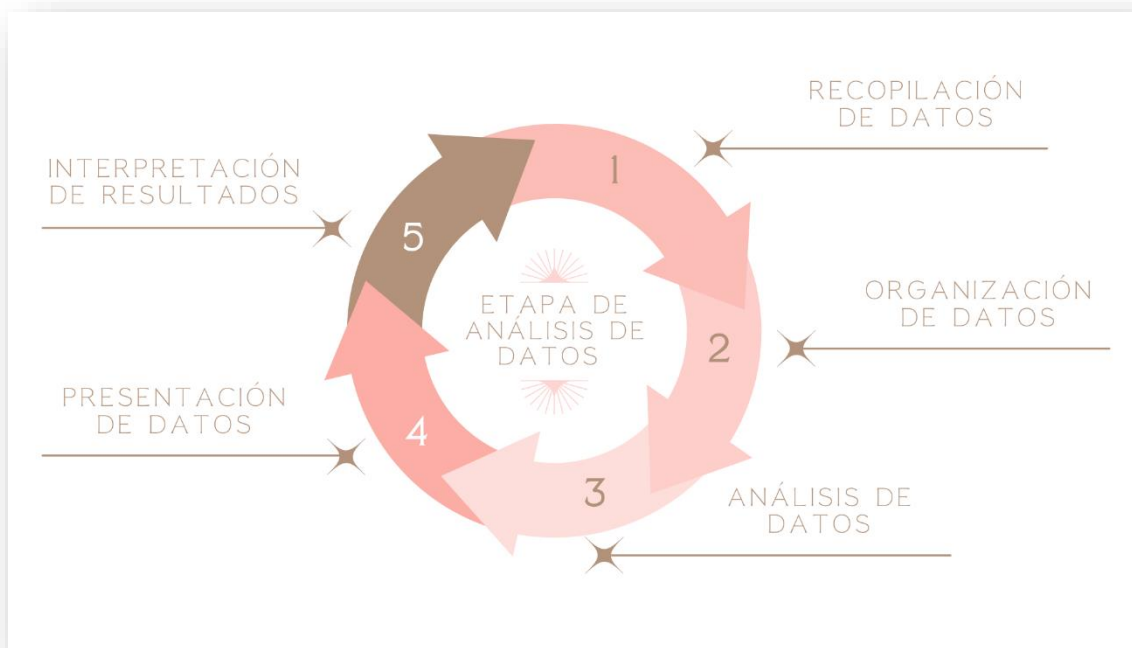
Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
Diseño e implementación del videojuego educativo	Satisfacción	Característica de calidad que indica el nivel de satisfacción de un jugador con su experiencia durante el juego.	Encuesta	Cuestionario
	Aceptación	Característica de calidad que	Encuesta	Cuestionario

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
		supone ser evaluado y considerado como apropiado		
	Funcionalidad	Característica de calidad que indica que un diseño cumple con las necesidades del usuario	Encuesta	Cuestionario
Proceso de enseñanza y aprendizaje en matemática	Gusto por la matemática	Actitud positiva o negativa hacia la matemática	Encuesta, observación directa	cuestionario
		Entusiasmo por aprender matemáticas		
	Ansiedad hacia la matemática	Nerviosismo al resolver problemas matemáticos	Encuesta, observación directa	Cuestionario
		Ansiedad para resolver problemas en e aula		
	Auto eficiencia en matemática	Confianza en la capacidad de aprender matemáticas	Encuesta, observación directa	cuestionario
		Creencia en poder tener éxito en actividades matemáticas		

Para el tratamiento de datos, se aplicó el método de estadística descriptiva la cual implicó la recopilación, organización, análisis y presentación de un conjunto de datos para describir sus características principales de manera comprensible. Este proceso fue fundamental para resumir y visualizar la información de forma clara según los datos proporcionados por los estudiantes. Este enfoque facilitó el examinar y calificar los datos mediante tablas y figuras. La estadística descriptiva permite presentar un análisis claro y

comprensible de los datos recolectados, adecuado para evaluar el impacto del videojuego educativo en un momento único. Se muestran los pasos en la (figura 2).

Figura 2
Etapas de análisis de datos.



En cuanto a los **aspectos éticos**, se tuvieron en cuenta algunos principios de redacción e investigación. fue fundamental respetar la privacidad de los datos personales de los niños y cumplir con las leyes de protección de datos, minimizando la recolección de información personal y asegurando que cualquier dato recopilado se maneje de forma segura y anónima; además, fue importante actuar con honestidad y precisión, presentando la información fielmente y sin distorsionar datos para favorecer un punto de vista, sin fabricar ni falsificar información. En la recopilación de datos, se protegieron a los participantes evitando cualquier forma de coerción, preservando la originalidad y respetando la propiedad intelectual mediante la citación de todas las fuentes y el uso de

referencias formales, además de emplear herramientas de verificación de plagio y el respeto a las normas de derechos de autor.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Resultados del objetivo específico 1: Determinar los requerimientos funcionales del diseño para un videojuego educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la matemática.

A continuación, se presentan los requerimientos funcionales identificados para el diseño de un videojuego educativo orientado al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Identificación de requerimientos funcionales

Interactividad y dinámica de juego, El videojuego debe incluir un sistema de retroalimentación inmediata que informe al jugador sobre su desempeño en tiempo real, señalando respuestas correctas e incorrectas. Además, debe implementar una progresión por niveles que ajuste la dificultad de los problemas matemáticos en función del desempeño del jugador, fomentando un aprendizaje gradual. Cada ronda debe estar limitada por tiempo para incentivar decisiones rápidas y mantener el dinamismo. Finalmente, el uso de vidas limitadas y penalizaciones por errores refuerza la concentración y precisión, promoviendo un enfoque estratégico durante el juego.

Contenido educativo, El videojuego debe ser adaptable al nivel de aprendizaje, ajustando las preguntas matemáticas al grado escolar y a los temas curriculares relevantes. Los problemas deben integrarse en un contexto lúdico con un entorno visual atractivo que mantenga la atención y motivación de los estudiantes. Además, la inclusión de sistemas de bonificación, como puntos extra o desbloqueo de elementos, incentivará la resolución

consecutiva de problemas correctos, promoviendo el compromiso y el aprendizaje continuo.

Diseño centrado en el usuario, El diseño del videojuego debe ser accesible e intuitivo, con controles simples que garanticen una experiencia sin dificultades técnicas para los estudiantes. Además, debe incorporar animaciones, colores llamativos y efectos sonoros que refuercen la motivación, creando una experiencia de aprendizaje y diversión más atractiva y envolvente.

Respondiendo al objetivo específico planteado, se proporcionó una base sólida para diseñar un videojuego educativo que integre elementos lúdicos y pedagógicos efectivos, optimizando el proceso de enseñanza y aprendizaje en matemáticas.

Resultados el objetivo específico 2: Identificar la arquitectura del diseño para para el desarrollo de un videojuego educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la matemática.

En esta sección se detalla la arquitectura del diseño identificada para el desarrollo de un videojuego educativo enfocado en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. La arquitectura propuesta abarca los componentes funcionales y pedagógicos asegurando que el sistema sea eficiente, atractivo y alineado con los objetivos educativos.

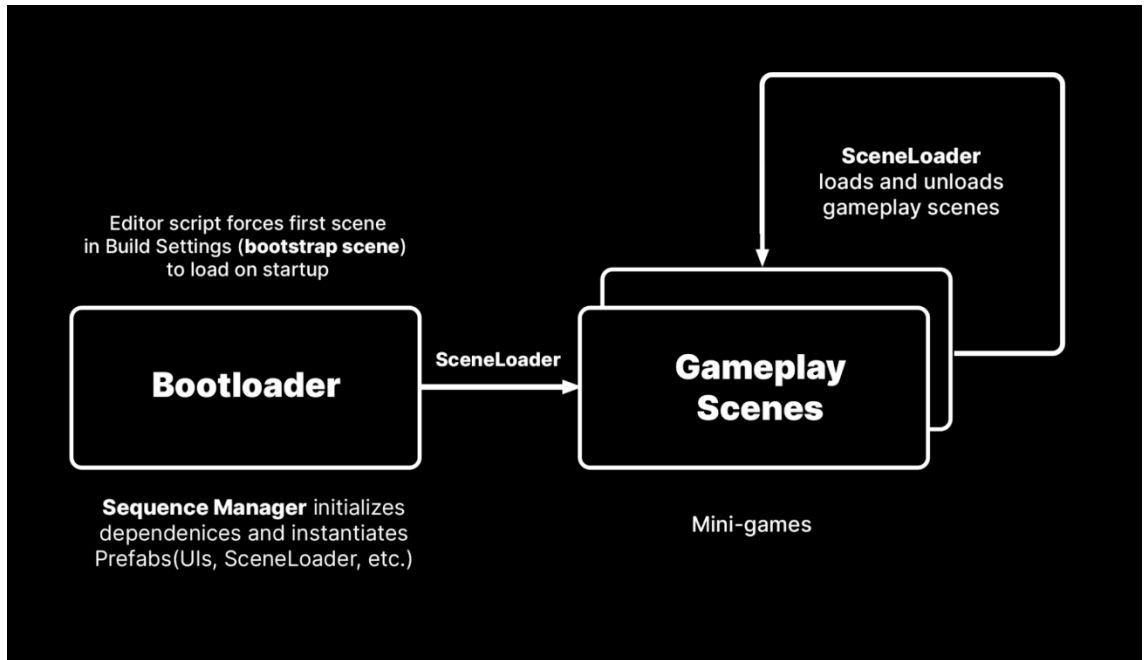
Componentes de la arquitectura del diseño, La arquitectura se compone de tres capas principales: Interfaz de usuario (UI), Lógica del juego y Sistema de datos. Estas capas interactúan de manera coordinada para garantizar una experiencia fluida y educativa.

La interfaz de usuario (UI) debe contar con un diseño visual atractivo que incluya pantallas intuitivas, elementos llamativos, botones grandes y gráficos temáticos relacionados con las matemáticas. Los controles deben ser interactivos, utilizando botones táctiles y gestos simples que permitan una navegación fluida y la selección de respuestas. Además, es fundamental incorporar indicadores visuales y sonoros, como barras de progreso, contadores de tiempo y alertas, para reforzar la interacción del jugador y mantener su atención durante el juego (Anexo 6).

La lógica del juego incluye un módulo de generación de problemas matemáticos, que utiliza un algoritmo para crear ejercicios adaptados al nivel de dificultad establecido. También cuenta con un módulo de evaluación de respuestas que analiza en tiempo real la corrección de las respuestas, activando retroalimentación, asignación de puntuaciones o penalizaciones según corresponda. Por último, incorpora un sistema de niveles que establece reglas para avanzar, ajustando progresivamente la dificultad en función del desempeño del jugador y garantizando un aprendizaje gradual y desafiante.

El sistema de datos incluye la gestión de perfiles de jugadores, que permite registrar nombres y almacenar el progreso individual. Además, cuenta con una base de datos que registra puntajes, tiempos y errores, proporcionando información detallada que facilita el análisis del desempeño por parte de los docentes.

Figura 3
Modelo de arquitectura de software



La interacción entre las 3 capas asegura una experiencia de usuario coherente y efectiva. Por ejemplo, cuando un jugador selecciona una respuesta (UI), la lógica del juego evalúa la respuesta y actualiza el puntaje, mientras que el sistema de datos guarda esta información para posterior análisis.

La arquitectura descrita responde al objetivo de identificar un diseño estructurado que integre elementos lúdicos y pedagógicos, asegurando que el videojuego sea una herramienta eficiente para el aprendizaje de matemáticas.

Resultado del objetivo específico 3: Determinar las métricas de calidad del software relacionadas con la usabilidad, la funcionalidad y confiabilidad.

En este estudio se determinaron las métricas de calidad del software relacionadas con usabilidad, funcionalidad y confiabilidad a partir de la evaluación de 7 estudiantes de segundo grado, quienes interactuaron con el videojuego diseñado para la enseñanza de matemáticas. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada una de estas áreas con el método de la observación directa:

Usabilidad: las métricas evaluadas fueron, **Tasa de éxito** (porcentaje de tareas completadas con éxito) y **Satisfacción del usuario** (nivel de satisfacción basado en encuestas).

Tasa de éxito: En promedio, los estudiantes completaron **85% de las tareas** de forma exitosa (resolución de ejercicios matemáticos y navegación por el menú). En la (figura 4) se mostrará la formula efectuada y en el (anexo 7) se detallarán las fórmulas utilizadas.

Figura 4
Formula de tasa de éxito

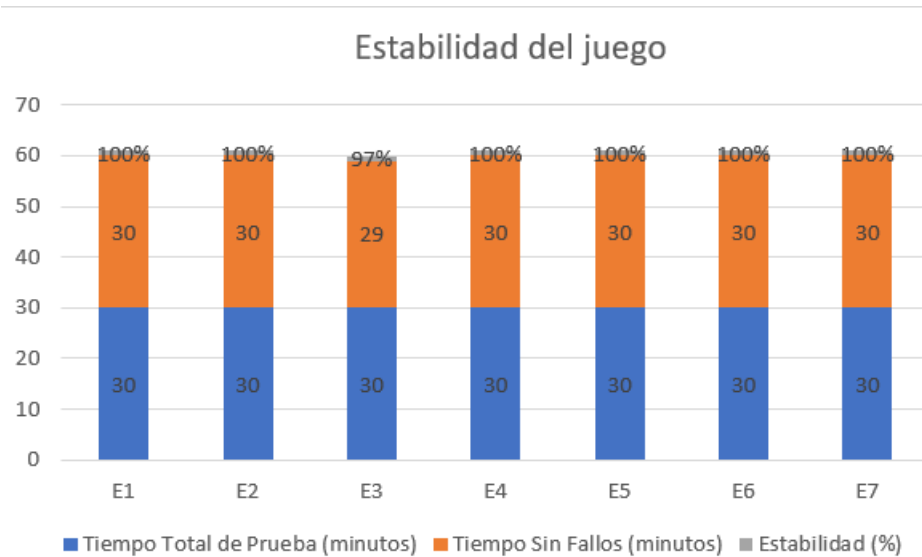
$$\text{Tasa de éxito} = \left(\frac{85}{100} \right) \times 100 = 85\%$$

Satisfacción del usuario: En las encuestas de satisfacción, **90% de los estudiantes** indicaron estar **muy satisfechos** con la experiencia del juego, destacando la interfaz atractiva y fácil de usar. Donde 5 de 7 respuestas fueron positivas. La pregunta realizada fue: ¿Fue fácil de jugar?, ¿te divertiste al jugar?

Funcionalidad: las métricas evaluadas fueron **Estabilidad del juego** (tiempo sin fallos o bloqueos).

Estabilidad del juego: El juego **no experimentó fallos** o bloqueos durante las sesiones de prueba, manteniendo un **99% de estabilidad** (figura 5).

Figura 5
Datos de la estabilidad del juego



Confiabilidad: la métrica evaluada será la **Disponibilidad** donde indica porcentaje de tiempo en que el juego estuvo disponible sin interrupciones (figura 6 y 7).

Disponibilidad: Durante el periodo de prueba, el juego estuvo disponible **100% del tiempo**, sin caídas ni interrupciones.

Figura 6
Datos de la disponibilidad durante el periodo de prueba

Estudiante	Tiempo Sin Interrupciones (minutos)	Tiempo Total de Prueba (minutos)	Disponibilidad (%)
E1	30	30	100%
E2	30	30	100%
E3	30	30	100%
E4	30	30	100%
E5	30	30	100%
E6	30	30	100%
E7	30	30	100%

Figura 7
Fórmula para hallar la disponibilidad

$$\text{Disponibilidad} = \left(\frac{\text{Tiempo sin interrupciones}}{\text{Tiempo total de observación}} \right) \times 100$$

Los resultados obtenidos para cada una de las métricas de **usabilidad, funcionalidad** y **confiabilidad** demuestran que el videojuego diseñado para la enseñanza de matemáticas cumple con altos estándares de calidad. En particular, se destaca una **alta tasa de éxito (85%)** en las tareas completadas por los niños, y una **disponibilidad total del juego (100%)** durante las pruebas. Estos resultados sugieren que el videojuego es **eficiente, estable y bien recibido** por los estudiantes.

Resultados del objetivo general: Diseñar e implementar un videojuego educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemática para niños de la I.E.P. “Mi Casita”, Cajamarca 2024

En esta sección se muestran los resultados obtenidos mediante la aplicación del Test de actitudes hacia las matemáticas para niños (TAM-N) a los estudiantes de segundo grado de primaria de la institución educativa particular “MI CASITA”. Los datos recolectados fueron procesados utilizando estadística descriptiva, resumiéndose en medidas de frecuencia y porcentaje para facilitar la interpretación.

El TAM-N evalúa tres dimensiones principales: valor percibido de las matemáticas, confianza en las matemáticas y gusto por las matemáticas. A continuación, se presentan los resultados generales obtenidos en la recolección de datos y resultados de tendencia central: promedio, mediana, moda y desviación estándar por dimensión (Tablas 2, 3 y 4).

Tabla 2
Resumen de medidas estadísticas para la dimensión gusto por las matemáticas

Estudiantes	Gusto por las matemáticas			
	Promedio	Mediana	Moda	Desviación estándar
Alumno 1	4.67	5	5	0.52
Alumno 2	4.33	4.5	5	0.82
Alumno 3	4.5	4.5	5	0.55
Alumno 4	4.33	4.5	5	0.82
Alumno 5	4.17	4.5	5	0.98
Alumno 6	4.83	5	5	0.41
Alumno 7	4.5	4.5	4	0.55

Tabla 3
Resumen de medidas estadísticas para la dimensión ansiedad hacia la matemática

Estudiantes	Ansiedad hacia la matemática			
	Promedio	Mediana	Moda	Desviación estándar
Alumno 1	4.2	4	4	0.41
Alumno 2	3.5	3.5	4	0.55
Alumno 3	3.7	4	4	0.52
Alumno 4	3.7	3.5	3	0.82
Alumno 5	3.3	3	3	0.52
Alumno 6	3.0	2.5	2	1.26
Alumno 7	3.5	3.5	3	0.55

Tabla 4
Resumen de medidas estadísticas para la dimensión ansiedad hacia la matemática

Dimensión	Auto eficiencia en las matemáticas			
Estudiantes	Promedio	Mediana	Moda	Desviación estándar
Alumno 1	4.7	5	5	0.52
Alumno 2	4.7	5	5	0.52
Alumno 3	4.5	4.5	5	0.55
Alumno 4	4.3	4	4	0.52
Alumno 5	4.3	4.5	5	0.82
Alumno 6	4.2	4	4	0.75
Alumno 7	4.3	4.5	5	0.82

Tabla 5
Resumen de frecuencias y porcentajes por dimensión

Resumen de frecuencias y porcentajes por dimensión			
Indicadores	Muy Satisfecho	poco satisfecho	Nada satisfecho
Auto eficiencia en la matemática	El 62.5 % de los estudiantes manifestó una percepción positiva hacia la utilidad de las matemáticas	Un 25 % mostró una percepción neutral	El 12.5% indicó una percepción negativa.

Resumen de frecuencias y porcentajes por dimensión			
Indicadores	Muy Satisfecho	poco satisfecho	Nada satisfecho
Ansiedad hacia la matemática	El 50 % de los estudiantes se sienten seguros al resolver problemas matemáticos	El 37.5 % mostró inseguridad moderada	El 12.5 % manifestó inseguridad significativa
Gusto por las matemáticas	El 75% de los estudiantes expresó que disfrutan aprender matemáticas	Un 12.5% tuvo una actitud neutral hacia esta asignatura	Un 12.5% reportó desagrado hacia las matemáticas

Según los datos obtenidos de los estudiantes en la I.E.P. "MI CASITA". Se muestra en la dimensión de auto eficiencia en matemáticas, un 62.5% de los estudiantes tuvo confianza en poder aprender las matemáticas y creencia en poder tener éxito en actividades matemáticas.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Discusión:

El estudio de (Herrero Martínez, 2020) en España destacó que los videojuegos educativos mejoraron significativamente la calidad del aprendizaje, logrando que más del 60% de los estudiantes obtuvieran resultados positivos. En comparación con investigación, se observa una convergencia en los resultados, ya que, el videojuego, el 75% de los estudiantes de la I.E.P. "Mi Casita" manifestaron disfrutar aprendiendo matemáticas, y el 62.5% reportó una percepción positiva sobre la utilidad de esta materia. Ambos estudios subrayan cómo los videojuegos pueden fomentar el gusto por el aprendizaje a través de métodos intuitivos y dinámicos.

El estudio de (Morales Díaz, 2020) concluyó que el aprendizaje mediante videojuegos no solo fue efectivo, sino también motivador, con un 95% de aceptación por parte de los estudiantes. En la investigación realizada, los resultados también reflejan una alta aceptación, evidenciada por el 90% de satisfacción reportada en encuestas, así como el diseño centrado en el usuario que incorporó una interfaz atractiva y controles intuitivos. Esto reafirma que la combinación de diseño pedagógico y lúdico es clave para mejorar la experiencia de aprendizaje.

El trabajo de (Soto Ardila, 2021) concluyó que el 90% de los estudiantes mejoraron significativamente en matemáticas utilizando videojuegos educativos. En la investigación, aunque el impacto no se midió a nivel de rendimiento cuantitativo, los indicadores de auto eficiencia matemática revelaron que el 62.5% de los estudiantes tenía confianza en su capacidad para resolver problemas matemáticos. Esto sugiere que el videojuego también contribuye positivamente al desarrollo de habilidades y confianza en la materia.

El trabajo de (Chiyong et al., 2016) en Lima evidenció que los videojuegos complementaron exitosamente las clases tradicionales, mejorando el desempeño académico del 80.4% de los estudiantes en Historia. Similarmente, en la investigación destaca cómo un videojuego educativo puede ser una herramienta pedagógica efectiva,

mostrando resultados positivos en la satisfacción de los estudiantes (90%) y una tasa de éxito alta (85%) en la ejecución de tareas matemáticas. Además, se tiene una propuesta que incluye métricas de calidad del software, como la confiabilidad del 100%, lo cual podría ser un elemento diferenciador.

El estudio de (Flórez, 2018) mostró que los videojuegos facilitaron la enseñanza del vocabulario en inglés, con una aceptación del 80%. En la investigación, el uso de un entorno visual atractivo y dinámico también generó aceptación entre los estudiantes, reforzando su motivación y aprendizaje. Además, el diseño incluyó elementos innovadores como retroalimentación inmediata y una arquitectura estructurada, lo cual amplía las funcionalidades pedagógicas propuestas por Flórez.

Limitaciones:

Una de las principales limitaciones de este trabajo de investigación fue la restricción de tiempo, ya que el período asignado para el desarrollo de cada entregable del proyecto fue relativamente corto, lo que dificultó realizar todas las tareas con la profundidad deseada. No obstante, se logró cumplir con los plazos establecidos, aunque algunos aspectos tuvieron que ser priorizados sobre otros. Además, la disponibilidad limitada de los docentes representó otro desafío importante, ya que al tratarse de una escuela particular, se requerían varios permisos administrativos para poder coordinar actividades con los estudiantes. Aunque esto retrasó algunas fases del proyecto, se logró avanzar gracias a la colaboración y disposición de los docentes en los momentos adecuados. Por otro lado, en el desarrollo del videojuego educativo, la falta de recursos de hardware adecuados fue una limitación significativa. La infraestructura tecnológica disponible no cumplió con los requerimientos ideales para un desarrollo eficiente en la IDE, lo que ralentizó algunos procesos. A pesar de estas limitaciones, el trabajo se completó satisfactoriamente, utilizando los recursos disponibles y adaptándose a las circunstancias.

Conclusiones:

Objetivo específico 1: Se identificaron los requerimientos funcionales esenciales para el diseño de un videojuego educativo que apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. Entre los aspectos más relevantes se destacan la interactividad, con retroalimentación inmediata y progresión por niveles, así como un contenido educativo adaptable a los diferentes niveles escolares. El diseño centrado en el usuario también fue crucial, asegurando una experiencia atractiva y motivadora para los estudiantes, con un uso adecuado de animaciones, colores y sonidos.

Objetivo específico 2: Se desarrolló una arquitectura de diseño estructurada y eficiente para el videojuego, que abarca tres capas principales: interfaz de usuario (UI), lógica del juego y sistema de datos. Esta arquitectura permite una experiencia fluida y educativa, con un diseño visual atractivo, un sistema de generación de problemas matemáticos adaptado al nivel del jugador y un registro detallado del desempeño del estudiante, facilitando su análisis por parte de los docentes.

Objetivo específico 3: Las métricas de calidad del software, evaluadas a través de observación directa de los estudiantes, demostraron resultados positivos. La tasa de éxito en las tareas completadas fue del 85%, y la satisfacción del usuario alcanzó un 90%. En términos de funcionalidad y confiabilidad, el juego mostró un 99% de estabilidad y un 100% de disponibilidad, lo que indica que el videojuego cumple con los estándares requeridos para ser una herramienta educativa efectiva.

REFERENCIAS

- Bohórquez Ramírez, G. (2022). Diseño de un videojuego educativo como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades lógico matemáticas en estudiantes de primer ciclo escolar. *CITAS: Ciencia, innovación, tecnología, ambiente y sociedad*, 8(1), 9.
- Bonet Collazo, O., Mazot Rangel, A., Casanova González, M., Cruz Pérez, N. R., Bonet Collazo, O., Mazot Rangel, A., Casanova González, M., y Cruz Pérez, N. R. (2023). Proyecto de investigación y tesis. Guía para su elaboración. *MediSur*, 21(1), 274-288.
- Caribbean, authorCorporate:UNESCO O. S. and R. B. for E. in L. A. and the. (2022). *El estudio ERCE 2019 y los niveles de aprendizaje en matemáticas: ¿Qué nos dicen y cómo usarlos para mejorar los aprendizajes de los estudiantes?*
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382720>
- Chiyong, I. E., Fernández, R. N., Velarde, V. V., y Osores, T. N. (2016). Uso de un videojuego educativo como herramienta para aprender historia del Perú. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 35-52.
- Cienfuegos Velasco, M. de los A., Cienfuegos Velasco, A., Cienfuegos Velasco, M. de los A., y Cienfuegos Velasco, A. (2016). Lo cuantitativo y cualitativo en la investigación. Un apoyo a su enseñanza. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(13), 15-36.
- Cornejo Olivares, T. E., Figueroa Coronado, E. C., Cenas Chacón, F. Y., y Gutierrez Mantilla, S. M. (2022). Juegos didácticos para mejorar el aprendizaje en

matemática: Una revisión sistemática entre los años 2010- 2020.

TecnoHumanismo, 2(3), 1-20.

Feria Avila, H., Matilla González, M., y Mantecón Licea, S. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿métodos o técnicas de indagación empírica? *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 11(3 (Julio-Septiembre)), 62-79.

Flórez, F. (2018). DESARROLLO DE VIDEOJUEGO PARA EL APRENDIZAJE DE VOCABULARIO DEL IDIOMA INGLÉS. Tesis. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952.

García Moreno, R. (2022). *Videojuegos de Mundo Abierto: Definición, fundamentación de los principios de diseño ludonarrativo y propuesta de análisis*.

<https://doi.org/10.35376/10324/60806>

Gómez Samaniego, G. M. (2021). Modelo de estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemática en estudiantes de segundo bachillerato, Unidad Educativa Vicente Rocafuerte, Ecuador-2020. *Repositorio Institucional - UCV*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69281>

González, A., Cortez, M., Humanes, S., Pedrera, M., y De Besa, M. (2014). *LOS VIDEOJUEGOS COMO RECURSOS EDUCATIVOS PARA APRENDER*.
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/59187/LOS%20VIDEOJUEGOS%20COMO%20RECURSOS%20EDUCATIVOS%20PARA%20APRENDER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

González, A. J., y Zepeda, F. J. R. (2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. *EDUCATECONCIENCIA*,

9(10), Article 10. <https://doi.org/10.58299/edu.v9i10.218>

Herrero Martínez, D. (2020). *No sólo videojuegos: Una etnografía del uso educativo de videojuegos en un Instituto de Educación Secundaria* (p. 1)

[[Http://purl.org/dc/dcmitype/Text](http://purl.org/dc/dcmitype/Text), Universidad de Alcalá].

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=283247>

Mamani Alvarez, N. (2020). *Videojuego educativo para concientizar sobre la importancia del reciclaje* [Tesis, Universidad Mayor de San Andres].

<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/29649>

Manrique, J. D., Querevalú, P. E., y Toscano, J. L. S. (2021). Uso de software educativo multimedia en el aprendizaje de la matemática en una institución educativa pública del Callao. *IGOBERNANZA*, 4(13), Article 13.

<https://doi.org/10.47865/igob.vol4.2021.106>

Ministerio de Educación. (2023). *Perú: Tendencias en los resultados en PISA 2000-2022*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/10226>

Morales Díaz, M. (2020a). *Aplicación de la realidad aumentada (ra) mediada por videojuegos para el aprendizaje en la etapa de educación primaria* (p. 1)

[[Http://purl.org/dc/dcmitype/Text](http://purl.org/dc/dcmitype/Text), Universidad de Córdoba (ESP)].

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=294030>

Morales Díaz, M. (2020b). *Aplicación de la realidad aumentada (ra) mediada por videojuegos para el aprendizaje en la etapa de educación primaria* (p. 1)

[[Http://purl.org/dc/dcmitype/Text](http://purl.org/dc/dcmitype/Text), Universidad de Córdoba (ESP)].

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=294030>

Padilla Zea, N., Collazos Ordoñez, C. A., Gutiérrez Vela, F. L., y Medina Medina, N.

(2012). VIDEOJUEGOS EDUCATIVOS: TEORÍAS Y PROPUESTAS PARA EL APRENDIZAJE EN GRUPO. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 22(1), 139-150.

Pereyra, L. E. (2020). *Metodología de la investigación*. Klik.

Pizarro, R. A., y Ascheri, M. E. (2009). Diseño e implementación de un software educativo en Cálculo Numérico. *TE & ET*, no. 3.
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/14178>

Ramos Galarza, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1-6.

San Andrés Soledispa, E. J., San Andrés Laz, E. M., y Pazmiño Campuzano, M. F. (2021). La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 6(2 (FEBRERO 2021)), 670-685.

Soto Ardila, L. M. (2021). *El videojuego como metodología para la enseñanza de las matemáticas en educación primaria. Variación de las estructuras cognitivas* (p. 1) [[Http://purl.org/dc/dcmitype/Text](http://purl.org/dc/dcmitype/Text), Universidad de Extremadura].
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=304466>

Vidal Ledo, M., Gómez Martínez, F., y Ruiz Piedra, A. M. (2010). Software educativos. *Educación Médica Superior*, 24(1), 97-110.

ANEXOS

Anexo1: Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Diseño e implementación del videojuego educativo	Proceso de creación, desarrollo y aplicación de un videojuego con elementos pedagógicos para facilitar el aprendizaje de matemáticas	El conjunto de características del videojuego (diseño, contenido y aplicación) que se utiliza en el entorno educativo de la I.E.P. "MI CASITA".	Satisfacción	Atributo de calidad que refiere al grado en que un jugador se siente contento con su experiencia en el juego	Escala Likert (1-5) para evaluación de interfaz calitativa para adecuación de contenido
			Aceptación	Atributo de calidad que implica ser evaluados y considerado como adecuado	
			Funcionalidad	Atributo de calidad que implica que un diseño hace lo que el usuario necesita	
Proceso de enseñanza-aprendizaje en matemática	Método por el cual los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades matemáticas mediante la interacción con materiales educativos	Evaluación del impacto en el aprendizaje y motivación de los estudiantes tras la implementación del videojuego.	Gusto por la matemática	Actitud positiva o negativa hacia la matemática	Me encanta, me gusta, ni me gusta ni me disgusta, no me gusta, lo odio
				Entusiasmo por aprender matemáticas	muy feliz, feliz, neutral, infeliz, muy infeliz
			Ansiedad hacia la matemática	Nerviosismo al resolver problemas en matemática	Nada nervioso, un poco nervioso, neutral, algo nervioso, muy nervioso
				Ansiedad por resolver problemas en el aula	nada ansioso, un poco ansioso, neutral, algo ansioso, muy ansioso
			Autoeficiencia en matemática	Confianza en la capacidad de aprender matemáticas	muy seguro, seguro, neutral, inseguro, muy inseguro
				Creencia en poder tener éxito en actividades matemáticas	completamente seguro, bastante seguro, neutral, poco seguro, nada seguro

Anexo 2: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología	Técnica e instrumentos
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	V1:			Enfoque: Cuantitativo	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario
						Nivel: Aplicado	
						Alcance: Descriptivo	
Problema específico1	Objetivo específico1	Hipótesis específica 1				Diseño: Transeccional	
Problema específico2	Objetivo específico2	Hipótesis específica 2	V2:			Población: #	Muestra: 10
Problema específico3	Objetivo específico3	Hipótesis específica 3					

Anexo 3: instrumentos e ítems

Tabla 1:

DIMENSION	GUSTO POR LAS MATEMATICAS					
INDICADORES	ACTITUD POSITIVA O NEGATIVA HACIA LAS MATEMATICAS			ENTUCIASMO POR APRENDER MATEMATICAS		
ESTUDIANTES EVALULADOS	"Me divierte hacer actividades de matemáticas en la clase."	"Prefiero cuando tenemos ejercicios de matemáticas en lugar de otras materias."	"Me siento feliz cuando aprendo algo nuevo en matemáticas."	"Me emociona descubrir cosas nuevas en matemáticas."	"Me gusta resolver problemas de matemáticas, incluso si son difíciles."	"Siento que las matemáticas son divertidas y quiero aprender más."
ALUMNO 1	4	4	5	5	5	5
ALUMNO 2	5	3	5	4	4	5
ALUMNO 3	4	4	5	5	4	5
ALUMNO 4	5	4	5	4	5	3
ALUMNO 5	5	5	3	4	3	5
ALUMNO 6	5	5	5	5	4	5
ALUMNO 7	4	5	4	4	5	5

Tabla 2:

DIMENSION	ANSIEDAD HACIA LA MATEMATICA					
INDICADORES	Nerviosismo al resolver problemas en matemática			Ansiedad por resolver problemas en el aula		
ESTUDIANTES EVALUADOS	"Me siento nervioso/a cuando tengo que resolver un problema de matemáticas rápido."	"Siento que me puedo equivocar cuando hago matemáticas en frente de la clase."	"Prefiero no hacer matemáticas cuando me siento inseguro/a de la respuesta."	Me preocupa que mis compañeros vean mis errores en matemáticas."	"Me pongo nervioso/a si no sé la respuesta a una pregunta de matemáticas."	"A veces tengo miedo de no entender la lección de matemáticas."
ALUMNO 1	4	4	5	4	4	4
ALUMNO 2	4	3	4	3	3	4
ALUMNO 3	3	4	4	4	3	4
ALUMNO 4	3	4	5	3	3	4
ALUMNO 5	3	3	3	3	4	4
ALUMNO 6	2	2	4	2	3	5
ALUMNO 7	3	4	4	4	3	3

Tabla 3:

DIMENSION	Auto eficiencia en matemáticas					
INDICADORES	Confianza en la capacidad de aprender matemáticas			Creencia en poder tener éxito en actividades matemáticas		
ESTUDIANTES EVALUADOS	"Creo que puedo aprender bien las matemáticas si pongo esfuerzo."	"Me siento capaz de resolver problemas de matemáticas por mi cuenta."	"Confío en que puedo mejorar en matemáticas si practico."	"Pienso que soy bueno/a para hacer matemáticas en clase."	"Siento que puedo responder preguntas de matemáticas sin ayuda."	"Estoy seguro/a de que puedo resolver ejercicios de matemáticas en los exámenes."
ALUMNO 1	5	4	5	4	5	5
ALUMNO 2	4	5	5	4	5	5
ALUMNO 3	5	4	5	4	5	4
ALUMNO 4	4	4	4	5	4	5
ALUMNO 5	3	5	5	4	5	4
ALUMNO 6	5	5	4	3	4	4
ALUMNO 7	5	4	5	4	3	5

Anexo 4: validación de expertos

Anexo 5: evaluación de confiabilidad de alfa de Crombach

Anexo 6: interfaz gráfica del videojuego

Imagen 1: portada



Imagen 2: menú principal.



Imagen 3: ejercicios de crucigrama nivel.



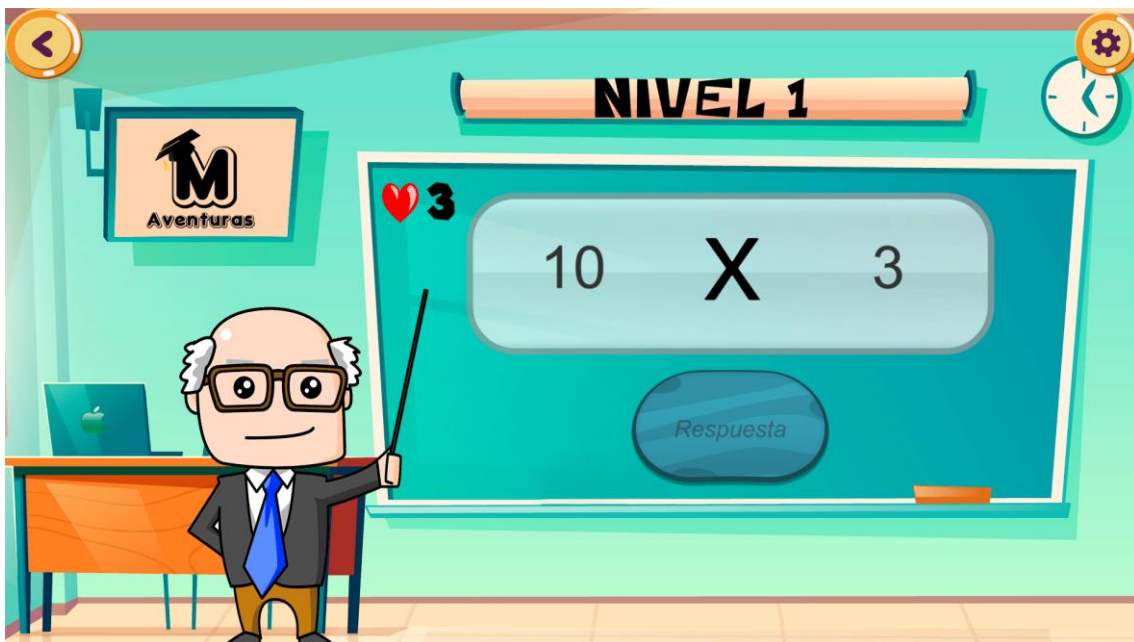
Imagen 4: menú intuitivo de la tabla de multiplicar del 1-12.



Imagen 5: menú intuitivo de operaciones básicas de la matemática.



Imagen 6: interfaz de problemas autogenerados para resolver por los estudiantes, donde muestra la cantidad de vidas y el ejercicios al que están, de el nivel 1 de la multiplicación.



Anexo 7: Formulas para métricas de calidad y resultados.

Tabla 1: Usabilidad

ESTUDIANTE	TAREAS COMPLETADAS EXITOSAMENTE	TAREAS INTENTADAS	TASA DE ÉXITO (%)
E1	9	10	90%
E2	8	10	80%
E3	7	10	70%
E4	9	10	90%
E5	8	10	80%
E6	10	10	100%
E7	8	10	80%

Formula 1:

Fórmula:

$$\text{Tasa de éxito} = \left(\frac{\text{Tareas completadas exitosamente}}{\text{Tareas intentadas}} \right) \times 100$$

Tabla 2: Funcionalidad

ESTUDIANTE	TIEMPO TOTAL DE PRUEBA (MINUTOS)	TIEMPO SIN FALLOS (MINUTOS)	ESTABILIDAD (%)
E1	30	30	100%
E2	30	30	100%
E3	30	29	97%
E4	30	30	100%
E5	30	30	100%
E6	30	30	100%
E7	30	30	100%

Formula 2:

Fórmula:

$$\text{Estabilidad} = \left(\frac{\text{Tiempo sin fallos}}{\text{Tiempo total de uso}} \right) \times 100$$

Tabla 3: Confiabilidad

ESTUDIANTE	TIEMPO SIN INTERRUPCIO NES (MINUTOS)	TIEMPO TOTAL DE PRUEBA (MINUTOS)	DISPONIBILIDAD (%)
E1	30	30	100%
E2	30	30	100%
E3	30	30	100%
E4	30	30	100%
E5	30	30	100%
E6	30	30	100%
E7	30	30	100%

Formula 3:

Fórmula:

$$\text{Disponibilidad} = \left(\frac{\text{T tiempo sin interrupciones}}{\text{T tiempo total de observación}} \right) \times 100$$