



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Aplicación móvil con realidad aumentada para la mejora del proceso  
de enseñanza de matemática en la I.E. Hanni Rolfes.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero de Sistemas

**AUTORES:**

Ccapa Viza, Brian Joel ([orcid.org/0000-0001-8675-1486](https://orcid.org/0000-0001-8675-1486))

Cervantes Torres, Aldo Phierry ([orcid.org/0000-0002-2326-9913](https://orcid.org/0000-0002-2326-9913))

**ASESOR:**

Mg. Galvez Tapia, Orleans Moises ([orcid.org/0000-0002-4352-9495](https://orcid.org/0000-0002-4352-9495))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**LIMA – PERÚ**

**2023**

### **Dedicatoria**

"A nuestros amados padres, cuyo amor y apoyo inquebrantable han sido mi ancla en este viaje académico, les agradezco desde el fondo de mi corazón. A mis amigos, quienes han iluminado mis días con risas y compañía constante, les estoy agradecido por su amistad genuina.

A Dios, mi guía en cada paso de este camino, le dedico este logro con humildad y gratitud. Su amor y misericordia han sido mi fuerza y mi inspiración.

Esta investigación es un tributo a todos ustedes, que han hecho posible este logro."

### **Agradecimiento**

"A nuestros queridos padres, cuyo apoyo inquebrantable y amor incondicional han sido mi mayor fortaleza. Gracias por siempre creer en mí y por ser mi guía en este camino.

A mis amigos, quienes han llenado mi vida de risas, alegría y apoyo constante. Su amistad ha sido un tesoro invaluable a lo largo de estos años.

A Dios, mi fuente de inspiración y paz, agradezco por iluminar mi camino y darme la fuerza para superar los desafíos.

Este logro es el resultado del amor, la amistad y la fe que me han rodeado. A todos ustedes, les dedico este trabajo con profundo agradecimiento."

# DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

## **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, GALVEZ TAPIA ORLEANS MOISES, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para la Mejora del Proceso de Enseñanza de Matemática en la I.E. Hanni Rolfes.", cuyos autores son CCAPA VIZA BRIAN JOEL, CERVANTES TORRES ALDO PHIERRY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 14 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GALVEZ TAPIA ORLEANS MOISES DNI: 16798332 ORCID: 0000-0002-4352-9495	Firmado electrónicamente por: GORLEANSM el 14- 12-2023 12:38:49

Código documento Trilce: TRI - 0696658



# DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

## **Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, CCAPA VIZA BRIAN JOEL, CERVANTES TORRES ALDO PHIERRY estudiantes de la de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para la Mejora del Proceso de Enseñanza de Matemática en la I.E. Hanni Rolfes.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
CCAPA VIZA BRIAN JOEL DNI: 76869700 ORCID: 0000-0001-8675-1486	Firmado electrónicamente por: BCCAPA el 20-12-2023 17:47:50
CERVANTES TORRES ALDO PHIERRY DNI: 73093889 ORCID: 0000-0002-2326-9913	Firmado electrónicamente por: ACERVANTEST el 20- 12-2023 18:36:16

Código documento Trilce: INV - 1749885

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR .....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES.....	v
Índice de contenidos .....	vi
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras .....	ix
Resumen .....	x
Abstract .....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	7
III. METODOLOGÍA.....	27
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	28
3.2. . VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN .....	29
3.3. POBLACIÓN (CRITERIOS DE SELECCIÓN), MUESTRA, MUESTREO, UNIDAD DE ANÁLISIS .....	30
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:.....	31
3.5. PROCEDIMIENTOS .....	35
3.6. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS:.....	36
3.7. ASPECTOS ÉTICOS .....	37
IV. RESULTADOS .....	39
V. DISCUSIÓN.....	54
VI. CONCLUSIONES.....	58
VII. RECOMENDACIONES .....	60
REFERENCIAS .....	62

ANEXOS .....73

## Índice de tablas

Tabla 1: Confiabilidad del indicador – Rendimiento académico.....	34
Tabla 2: Confiabilidad del indicador – Rendimiento académico .....	35
Tabla 3: Confiabilidad del indicador – Porcentaje de variacion de notas .....	33
Tabla 4: Confiabilidad del indicador – Porcentaje de variacion de notas .....	34
Tabla 5: Análisis descriptivo del rendimiento académico en el proceso de enseñanza de Matemáticas pre y post implementación de la aplicación móvil con realidad aumentada.....	40
Tabla 6: Estadísticas descriptivas del Porcentaje de Variación de notas en el proceso de enseñanza de Matemáticas pre y post introducción de la aplicación móvil con realidad aumentada.....	42
Tabla 7: Prueba de normalidad del Rendimiento Académico pre y post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada.....	44
Tabla 8: Prueba de normalidad del Porcentaje de Variación de Notas pre y post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada.....	46
Tabla 9: Prueba de T-Student para el Rendimiento Académico en la mejora del proceso de enseñanza del curso de matemática pre y post introducción del aplicativo móvil con en realidad aumentada.....	50
Tabla 10: Prueba de T-Student para el Porcentaje de Variación de notas en la mejora del proceso de enseñanza del curso de matemática pre y post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada .....	52



## Índice de figuras

Figura 1: Esquema de trabajo iconix .....	24
Figura 2: Interpretación del coeficiente de correlación de pearson .....	33
Figura 3: Media del Rendimiento Académico en los procesos de enseñanza de Matemáticas en las fases pre y post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada .....	41
Figura 4: Promedio del Porcentaje de Variación de Notas pre y post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada .....	42
Figura 5: Prueba de normalidad del Rendimiento Académico pre introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada.....	44
Figura 6: Prueba de normalidad del Rendimiento Académico post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada.....	45
Figura 7: Prueba de normalidad del Variación de Notas pre introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada.....	46
Figura 8: Prueba de normalidad del Variación de Notas post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada.....	47
Figura 9: Rendimiento académico – comparativa general .....	49
Figura 10: Prueba t-student – rendimiento académico.....	50
Figura 11: Porcentaje de Variación de Notas – Análisis General.....	51
Figura 12: Prueba t student – porcentaje de variación de notas .....	53

## Resumen

La presente investigación aborda la mejora del proceso de enseñanza de matemáticas en la Institución Educativa Hanni Rolfes mediante el uso de una aplicación con realidad aumentada. Se parte de la observación de un aprendizaje monótono en la escuela, donde los estudiantes se centran en resolver ejercicios sin lograr una verdadera implicación, generando un aprendizaje poco significativo y efectivo. Esta situación conlleva a la falta de interés, bajas calificaciones y un número considerable de estudiantes reprobados.

El objetivo principal de este informe de investigación es determinar de qué manera una aplicación con realidad aumentada puede mejorar el proceso de enseñanza de matemáticas en la I. E. Hanni Rolfes. Se presentan aspectos teóricos, incluyendo la metodología utilizada en el proyecto, ICONIX. Esta metodología emplea el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y facilita la colaboración con otros tipos de diagramas previamente diseñados, utilizando casos de uso en un enfoque iterativo en el ciclo de vida. Se destaca la utilidad de trabajar con ICONIX, junto con el uso de VUFORIA para el soporte de la realidad aumentada, UNITY como motor de desarrollo de la aplicación, MySQL para la gestión de la base de datos, PHP para la creación del servicio web y C# como lenguaje de programación en Unity.

La investigación se clasifica como aplicada y experimental, con un diseño preexperimental y un enfoque cuantitativo. La población para ambos grupos (control y experimental) es de 30 alumnos cada uno, ya que el grupo experimental tiene menos de 50 estudiantes. La técnica de recolección de datos es el fichaje, utilizando la ficha de registro como instrumento, validado por tres expertos correspondientes

**Palabra clave:** Realidad aumentada, Aplicación Móvil, Proceso de enseñanza, ICONIX, Vuforia.

## Abstract

The present research elucidates how an augmented reality application enhances the mathematics teaching process at Hanni Rolfes Educational Institution. The school currently witnesses a monotonous learning environment, wherein students tend to focus on solving exercises without truly engaging in them. This results in an insipid and ineffective learning experience, leading to a lack of interest and low grades, including a significant number of failing students. The primary objective of this research report is to determine how an augmented reality application can improve the mathematics teaching process at Hanni Rolfes Educational Institution. Theoretical aspects are detailed, including the methodology employed in this research project, ICONIX. ICONIX utilizes the Unified Modeling Language (UML) and facilitates collaboration with other pre-designed diagram types, employing use cases in tandem with an iterative approach in the life cycle. Working with this methodology proves to be highly beneficial. The research also leverages VUFORIA for augmented reality support, UNITY as the application development engine, MySQL for database management, PHP as the language for web service creation, and C# as the programming language in Unity.

The research type is applied and experimental, with a pre-experimental design and a quantitative approach. The population for both groups (control and experimental) is 30 students each, as the experimental group is less than 50 students. Data collection employs the logging technique, utilizing the registration form as the instrument, validated by three relevant experts.

**Keywords:** Augmented Reality, Mobile Application, Teaching Process, ICONIX, Vuforia.

# **I. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad la realidad aumentada (RA), a partir de ahora RA, es una nueva tecnología que permite añadir información sobre imágenes reales. Está tecnología nos brinda una experiencia única al combinar la dimensión virtual y física mediante dispositivos como: móvil, webcams, tabletas y entre otros, además es una herramienta tecnológica capaz de permear en diferentes campos sociales y tiene un lugar fundamental en la pedagogía fomentando aplicaciones con información esencial sobre temas de estudio en el salón e impulsando el interés en los alumnos por aprender (Mendoza, 2021, p. 17).

También, brinda una considerable posibilidad a la sociedad en general, en especial en las industrias de salud, retail, educación, inmobiliaria, turismo, entretenimiento y marketing. Resultando útil en cualquier sector donde sea requerido. En la educación, la formación universitaria en particular, brinda oportunidades de aprendizaje mayores debido a que el sistema de realidad aumentada en las diferentes materias curriculares termina siendo más atractiva, activa, dinámica y constructiva (Martínez y Fernández, 2019, p. 212).

Además, la utilización de la realidad virtual se ha expandido a gran medida en la educación, teniendo como finalidad lograr un alto índice de participación e interactividad, de esta manera logrando que la participación sea más activa en su proceso de aprendizaje, el uso de las nuevas tecnologías en los centros institucionales es un hecho real que día a día tiene mayor envergadura. En tal sentido, la realidad virtual y la realidad aumentada son recursos que los docentes recurren para enseñar los diferentes contenidos curriculares (Marín, Sampedro y Vega, 2022, p. 234).

Esta nueva tecnología ha permitido realizar una conexión directa entre los niños y adolescentes con los dispositivos tecnológicos, influyendo en gran medida, teniendo eso en cuenta esto, se puede convertir en una estrategia de enseñanza muy eficaz. Para Reyes (2022) los jóvenes, en general, establecen una relación entre palabras y objetos para entender las cosas que no se pueden percibir físicamente; facilitando la comprensión e incrementando su interés por el conocimiento que forma parte de la interacción entre la realidad virtual y los jóvenes. Dado que pueden observar el conocimiento abstracto en objetos 3D, estos ya no solo son representaciones lineales, más bien son imágenes representadas en 3 dimensiones (p. 19). Por esta razón esta metodología ha dado resultados en el área

de matemática, al ser una asignatura difícil de comprender por la utilización de fórmulas, por ende, se decidió utilizar una estrategia de enseñanza distinta, disminuyendo la dificultad en la resolución de problemas matemáticos. (Martínez, Mejía, Ramírez y Rodríguez, 2021, p. 12).

Los países en desarrollo de Latinoamérica tienen dificultades de proporcionar esta tecnología a nivel escolar, por falta de presupuesto, falta de conocimiento del impacto que tiene esta estrategia en el área pedagógica, sin embargo, la realidad aumentada es una herramienta que logra incrementar la motivación de los niños al estudiar un tema en específico. Un ejemplo de ello, es la creación de un videojuego didáctico para fortalecer la educación del alumno. En esta situación se plantea un objeto físico que se tiene interacción con un personaje dentro del videojuego, el cual guía al jugador en los distintos escenarios de aprendizaje, teniendo como resultado un aprendizaje didáctico para los niños de preescolar (Méndez, Alfaro y Rojas, 2021, p.). Esta misma tecnología no solo ha ayudado a niños de etapa escolar, también se utilizó en laboratorios de anatomía para jóvenes universitarios, los cuales utilizaron un sistema de emulación de objetos 3D, pasará de una imagen común a un objeto que se puede percibir desde distintas perspectivas. Esto ha permitido fomentar el modelado 3D en más áreas dentro de las universidades para brindar información más relevante dentro de la asignatura (Flores y Gonzales, 2022, p. 8).

En el Perú, esta tecnología ya ha sido utilizada para incrementar la creatividad en el desarrollo infantil. Según Hurtado, Alejandro, Núñez y Cabero (2023) obtuvieron un resultado favorable en el incremento de las puntuaciones del pretest 2D a diferencia del modelado 3D. Dado estos resultados se valida el uso de un sistema de realidad virtual como una herramienta de enseñanza con mucho potencial en el área pedagógica, así como también en los distintos campos de la educación (p. 19).

Este estudio se llevará a cabo en la institución "Hanni Rolfes", ubicada en el Jr. Los Granados Mz Q2 Lt 01 AA. HH Juan Pablo II distrito SJL, provincia de Lima, departamento de Lima. Es una institución pública de gestión directa y sector educativo que se desempeña en la enseñanza de niños quienes realizan clases de manera presencial. Las aulas iniciaron con aproximadamente 1000 alumnos en los diferentes niveles de primaria de educación básica regular. En dicha institución se

presentan dificultades en el rendimiento académico de sus estudiantes del área de Matemática, teniendo en cuenta que dicha asignatura tiene complejidad en los niños, a causa de una enseñanza tradicional y poco didáctica. Lo que significa que su método de enseñanza no utiliza herramientas tecnológicas acorde a la actualidad.

En ese sentido la presente investigación, se enfocará en el estudio de una aplicación móvil con realidad aumentada en el proceso de enseñanza de educación, dado que los estudiantes consideran a la educación tradicional poco atractiva, aburrida y monótona. Ante esta situación los profesores encargados han enfrentado la necesidad de hacer sus clases más atractivas, llamativas, dinámicas y es por ello que buscan plantear nuevas alternativas como el uso de realidad aumentada para hacer frente a la escasez de herramientas educativas exigidas por sus alumnos (López, Fuchs y Briones, 2019, p. 70).

A continuación, se presenta la justificación teórica, según Arias y Covinos (2021) menciona que se utiliza para incrementar el conocimiento sobre el fenómeno que se está estudiando (p. 64). En ese sentido el desarrollo del aplicativo móvil con RA generará conocimiento en la aplicación del mismo, el cual puede ser utilizado como una estrategia innovadora para mejorar el proceso de enseñanza en la educación primaria.

En relación a la justificación práctica, Arispe *et al.* (2020) implica generar utilidad, aportes prácticos, y su desarrollo ayuda a proponer estrategias para resolver el problema presentado (p. 28). Desde una perspectiva práctica, este proyecto tiene como objetivo mejorar y profundizar en diversos aspectos, incluyendo la implementación de nuevos enfoques de trabajo. Además, proporciona nuevas perspectivas que permitirán abordar la problemática de manera más efectiva y tomar acciones pertinentes.

Con respecto a la justificación metodológica, Arispe *et al.* (2020) indica que a partir del estudio del fenómeno se propone una nueva estrategia para generar conocimiento válido (p. 28). En ese sentido esta investigación tendrá un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada con diseño pre-experimental, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza mediante una aplicación móvil con RA, y esta ser utilizada como una nueva estrategia de aprendizaje para los niños.

Según la realidad problemática, se expuso el problema general y específicos de la presente investigación. El problema general planteado fue ¿De qué manera una aplicación móvil con realidad aumentada mejora el proceso de enseñanza de matemática en el tercer grado de primaria de la I.E. Hanni Rolfes, SJL - 2023? Asimismo, los problemas específicos son:

- PE1: ¿De qué manera la aplicación móvil con Realidad Aumentada mejora el rendimiento académico en el curso de matemáticas en el tercer grado de primaria de la I.E. Hanni Rolfes, SJL - 2023?
- PE2: ¿De qué manera la aplicación móvil con Realidad Aumentada mejora el porcentaje de variación de notas en el tercer grado de primaria de la I.E. Hanni Rolfes, SJL - 2023?

El objetivo general de la investigación será demostrar la mejora del proceso de enseñanza de matemática mediante una aplicación móvil con realidad aumentada en el tercer grado de primaria en la I.E Hanni Rolfes, SJL - 2023. Por otra parte, los objetivos específicos son los siguientes:

- OE1: Demostrar la mejora del rendimiento académico mediante una aplicación móvil con Realidad Aumentada en el tercer grado de primaria de la I.E Hanni Rolfes, SJL - 2023
- OE2: Demostrar la mejora del porcentaje de variación de notas mediante una aplicación móvil con Realidad Aumentada en el tercer grado de primaria de la I.E. Hanni Rolfes, SJL -2023.

La hipótesis principal será “La aplicación móvil con realidad aumentada mejora el proceso de enseñanza de matemática del tercer grado de primaria de la I.E Hanni Rolfes, SJL – 2023.

Hipótesis específicas

- H1: La aplicación móvil con realidad aumentada incrementa el rendimiento académico en el proceso de enseñanza de matemáticas en el tercer grado de primaria de la I.E Hanni Rolfes, SJL – 2023



H2: La aplicación móvil con realidad aumentada incrementa el porcentaje de variación de notas en el proceso de enseñanza de matemáticas en el tercer grado de primaria de la I.E Hanni Rolfes, SJL – 2023

## **II. MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se ha realizado una revisión exhaustiva de los trabajos previos relacionados al empleo de recursos digitales en el contexto de la enseñanza-aprendizaje. También se han explorado las teorías relevantes y se han considerado diversas tecnologías utilizadas en el desarrollo de un sistema para dispositivos móviles, así como enfoques pedagógicos relacionados con el aprendizaje.

En el desarrollo de esta investigación, se han tomado en consideración estudios previos vinculados al uso de la RA en el aprendizaje, tanto nacionales e internacionales. También, se realizó una revisión a detalle de los antecedentes en diversas entidades del sector educativo y disciplinas relacionadas.

En las **investigaciones internacionales** analizados se encontró a:

**Montesdeoca (2019)** quien abordó una investigación analizando la poca utilización de tecnología en los profesores en el proceso de enseñanza de la asignatura de ciencias. Se aplicaron herramientas como encuestas a todo el personal docente. Este estudio adoptó un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, clasificándose como una investigación de tipo básica y aplicada con un enfoque descriptivo integral. Como solución a esta problemática, se desarrolló un manual instructivo que empleaba esta nueva tecnología como herramienta educativa en la enseñanza de la asignatura. La validez de las encuestas se respaldó mediante el nivel de Alfa de Cronbach, y se confirmó la eficacia de la propuesta a través de pruebas de pre y post evaluación, empleando el estadístico de Wilcoxon. Estas evaluaciones destacaron los contrastes significativos en el desempeño académico de los alumnos.

**Josfal (2020)** propuso examinar la utilización de la RA como herramienta beneficiosa para mejorar el proceso de aprendizaje en alumnos de la educación primaria que asisten a escuelas privadas. Para realizar este estudio, se eligió una metodología de investigación documental, que implicó analizar diversas fuentes teóricas disponibles en repositorios virtuales confiables, con fechas posteriores al año 2010. Tras evaluar los resultados de este análisis documental, se llegó a la conclusión de que los autores consultados resaltaron la relevancia de la RA y sus contribuciones en el ámbito pedagógico. En consecuencia, se puede afirmar que la RA se manifiesta como un recurso valioso para estimar el proceso de aprendizaje

en la educación primaria, especialmente en las instituciones educativas privadas, ya que estas suelen contar con un acceso más amplio a los dispositivos necesarios para su implementación.

**Silva y Ticona (2020)** realizaron una integración de una aplicación de RA diseñada específicamente como herramienta destinada a mejorar el proceso educativo de enseñanza. Esta aplicación se enfocó en interactuar con objetos en 3D con el fin de estimular el aprendizaje y fortalecer el conocimiento de los estudiantes. La creación de esta aplicación implicó el uso de metodologías de investigación, en particular la metodología XP (Programación Extrema), y la creación de objetos tridimensionales (3D) en Blender. Además, se empleó Unity para construir entornos basados en las lecciones diseñadas según los contenidos de los libros relacionados con anatomía humana y embriología. Estas áreas fueron seleccionadas debido a que los docentes encontraban dificultades al desglosar la información. Los resultados obtenidos fueron altamente satisfactorios, recibiendo una respuesta positiva por parte de los profesionales médicos con los que colaboraron y un interés y aceptación significativos por parte de los usuarios. Estos resultados respaldan la viabilidad y el potencial de integrar más herramientas de RA orientadas a la enseñanza y el aprendizaje en perspectivas futuras.

**Guataquira (2021)** propuso introducir la estrategia de RA en el proceso educativo de enseñanza y aprendizaje del componente geométrico-métrico, utilizando los dispositivos electrónicos de los estudiantes como herramienta principal. Para recopilar información relevante, se emplearon diversos instrumentos, entre los cuales se incluyeron una prueba diagnóstica que evaluaba los conocimientos previos de geometría, desarrollada mediante la herramienta Formularios de Google. También se llevó a cabo una encuesta que indagaba sobre la propiedad, las características y el uso de los dispositivos electrónicos, elaborada igualmente con la herramienta Formularios de Google. Además, se diseñó la planificación de una clase, incluyendo la competencia a desarrollar, la ruta didáctica y las evaluaciones correspondientes, junto con un formato para la autoevaluación de la efectividad de la estrategia implementada. La hipótesis planteada en este estudio fue la siguiente: la aplicación de la RA se configura como una estrategia eficaz con el propósito de mejorar la enseñanza de la geometría en los alumnos de noveno grado de la institución.

**Manzano (2022)** desarrolló un juego de un solo jugador destinado a dispositivos móviles y tabletas, que utiliza la Realidad Aumentada (RA) como herramienta principal. Este juego fue diseñado con la finalidad de ayudar a los estudiantes a comprender conceptos relacionados con la PC (computadora personal), fortalecer sus habilidades visoespaciales y mejorar su capacidad de percepción tridimensional de objetos, lo que a su vez contribuiría a su productividad académica. Para llevar a cabo este proyecto, se adoptó una organización basada en metodologías ágiles, lo que implicó una clara definición de los Sprint (etapas de desarrollo) y la utilización de la metodología Kanban para dividir tareas complejas en actividades más pequeñas, lo que agilizó significativamente la ejecución del proyecto. Como resultado de este esfuerzo, se observó un incremento en las capacidades de productividad y las habilidades visoespaciales de los estudiantes. Esto se debió al enfoque educativo que se centró en estimular la curiosidad y el aprendizaje a través de un juego. La incorporación de más juegos educativos en el entorno escolar podría proporcionar a los estudiantes una mejor preparación y apoyo en cualquier área del plan de estudios que sea necesario.

**Ramos (2022)** propuso crear una aplicación móvil que empleara la tecnología de realidad aumentada, específicamente utilizando la herramienta Metaio SDK, con un enfoque dirigido hacia el turismo en el cantón Chambo. La creación de esta aplicación se llevó a cabo siguiendo la metodología Iconix, y posteriormente se evaluó la facilidad de uso del sistema utilizando el método heurístico de Nielsen. Además, se llevaron a cabo encuestas con usuarios con experiencia en usabilidad. Los resultados de esta evaluación revelaron que el 80% de los usuarios recomendaría el uso de este sistema, lo que sugiere su eficacia y utilidad en el contexto del turismo en el cantón Chambo.

**Siguencia (2022)** La investigación se centra en la ejecución de un software de realidad aumentada con el propósito de respaldar el proceso educativo de enseñanza. El objetivo primordial de este estudio es enriquecer la metodología del profesorado mediante la utilización de un software de realidad aumentada, que permita a los estudiantes adquirir una formación sólida y de alta calidad, que complemente lo que aprenden en el entorno del aula. Con el fin de alcanzar este objetivo, se creó una aplicación móvil que presenta entornos en RA, y se aprovecharon herramientas de desarrollo y programación como Unity, Vuforia y

Blender, que se integraron de manera efectiva para abordar el problema identificado en la investigación. En conclusión, los hallazgos de este estudio respaldan la efectividad de la utilización de la RA como una herramienta beneficiosa para fortalecer el proceso educativo de enseñanza de los alumnos.

En base a los **artículos internacionales** analizados se encontró a:

**López, Pozo y López (2019)** llevaron a cabo una investigación en los ámbitos de protocolos emergentes, soporte vital básico (SVB) y reanimación cardiopulmonar (RCP) utilizando realidad aumentada. Utilizaron un diseño experimental en el cual se formaron dos grupos: uno con 25 participantes denominado grupo control y otro con 24 participantes denominado experimental. Estos grupos estaban compuestos por un total de 49 estudiantes en la etapa infantil de 5 años. Como resultado de su estudio se concluyó que el uso de la (RA) mejoró las calificaciones de los estudiantes, así como su participación activa, interés y atención durante el proceso de aprendizaje (p. 171). Además, se observó un fenómeno de aprendizaje colaborativo y ubicuo, lo que significa que los estudiantes se beneficiaron de un aprendizaje significativo en conjunto.

**Estrada y Trujillo (2019)** realizaron una investigación utilizando una aplicación móvil con RA con el propósito de evaluar el proceso de enseñanza de los alumnos, a su vez evaluar el impacto que se tiene en su rendimiento académico. Este estudio tuvo una población de 15 alumnos, donde para su muestra utilizaron la totalidad, de tipo aplicada, con diseño pre experimental. El resultado de este estudio mostró que la introducción del aplicativo móvil, incremento significativamente el promedio de las notas de los estudiantes, así mismo hubo un incremento de asistencia de los alumnos y la participación. Se concluye que una aplicación móvil con RA tiene un efecto positivo en el proceso educativo de enseñanza en los estudiantes de nivel primaria.

**Gallardo, De Castro y Saiz (2020)** realizaron un análisis de las interacciones que tienen lugar en los contextos educativos cuando se utilizan tecnologías como una oportunidad para lograr cambios significativos, y se enfoca en las prácticas relacionadas con la innovación pedagógica de las nuevas tecnológicas de la información en el ámbito educativo. Mediante análisis y entrevistas, llegaron a diversas conclusiones, a partir de las evidencias recopiladas y analizadas presentaron resultados que demuestran que la simple sustitución de una tecnología

por otra no conduce a una transformación en la forma de enseñar ni en los procesos de aprendizaje en la sociedad del siglo XXI (p. 131).

**Bezares, Toledo, Aguilar y Martínez (2021)** implementaron un sistema móvil con realidad aumentada diseñada específicamente para integrarse en un escenario de aprendizaje de inglés dirigido a niños. Para garantizar su efectividad, se basaron principalmente en el diseño del usuario y se llevó a cabo formularios a usuarios, profesores y padres para comprender mejor las actividades de clase relacionadas con el aprendizaje del inglés. Los hallazgos de este estudio condujeron a la conclusión de que el aplicativo con realidad aumentada demostró ser un recurso viable y adaptable que puede ser integrado con éxito en entornos educativos virtuales. Además, sugirieron que el procedimiento detallado en su estudio podría ser aplicado a otras materias además del inglés, siempre y cuando se tenga en cuenta la compatibilidad tecnológica requerida (p. 102).

**López, Pozo, Fuentes y Rodríguez. (2021)** crearon una serie de actividades de aprendizaje enfocada en el proceso de división celular mitótica, dirigidas específicamente a estudiantes de educación secundaria. Como herramienta tecnológica de apoyo, se incorporó una aplicación móvil de realidad aumentada, cuyo objetivo fue fomentar la visualización del proceso de división mitótica, con el propósito de promover explicaciones sólidas y detalladas. El estudio corresponde a un diseño pre-experimental. Los datos recopilados, que consistieron en la producción de dibujos por parte de los estudiantes, formaron parte de las actividades de la secuencia de enseñanza y aprendizaje. Estos dibujos fueron posteriormente comparados con una matriz de niveles de presentación, lo que permitió analizar y evaluar la calidad de las representaciones realizadas por los estudiantes, donde se llegó a la conclusión de que las producciones elaboradas por los participantes en la secuencia de enseñanza y aprendizaje mostraron una evolución desde representaciones iniciales que se basaban en una descripción icónica del proceso de división mitótica hacia representaciones más complejas que contenían una mayor carga semántica y semiótica. Esto indica que los estudiantes fueron capaces de desarrollar una comprensión más profunda y significativa del proceso a medida que avanzaban en las actividades de la secuencia (p. 20).

**Chaljub, Ramón y Mendoza (2022)** establecieron dos objetivos en su estudio: evaluar el nivel de motivación utilizando el modelo Instructional Material

Motivational Survey (IMMS) y examinar si la carga cognitiva tiene un impacto en la motivación. Se ha considerado como muestra a los estudiantes de Quinto de secundaria que cursan la asignatura de Química. Se obtuvo como resultado la alta valoración de los participantes en referencia a los materiales enriquecidos con la realidad aumentada, con un efecto positivo en la motivación e interacción de los alumnos en las clases presentadas. (p. 60).

**Lorenzo, Lorenzo y Lledo (2022)** llevaron a cabo un minucioso análisis mediante técnicas bibliométricas sobre el uso de la realidad aumentada en el área educativa. Los resultados revelaron dos áreas principales del estudio: la aplicación de esta tecnología en el ámbito educativo y su uso como herramienta de apoyo. Se identificó una modificación de enfoque en la utilización de la RA, poniendo énfasis en las necesidades educativas de apoyo de los alumnos. Aunque esta nueva tecnología es un campo en constante crecimiento, los resultados sugieren que aún no ocupa un lugar central en las intervenciones educativas. Como propuesta de investigación futura, se propuso la creación de un protocolo para la utilización de esta nueva tecnología en el ámbito educativo, fundamentado en los descubrimientos obtenidos en esta investigación. Esto subraya la importancia de establecer pautas y directrices que orienten la implementación efectiva de la RA en entornos educativos (p. 488).

En relación a **estudios nacionales** se tiene a:

**Gamarra y Mercado (2021)** Exploraron cómo una aplicación de RA afectaba el proceso de aprendizaje en la asignatura de Ciencia y Tecnología en el centro educativo América. Esta investigación, de naturaleza aplicada, Fue realizado utilizando una muestra compuesta por 14 estudiantes de secundaria. Los resultados revelaron un aumento del 22.39% en la capacidad de resolver tareas, un aumento del 12.24% en el porcentaje de participación, y un incremento del 3.64% en el rendimiento académico. Estos descubrimientos llevaron a la conclusión de que el aplicativo móvil tiene un efecto positivo en el proceso de aprendizaje, basándose en los valores obtenidos en los resultados del estudio.

**Chagua (2021)** sugirió investigar el efecto de una aplicación móvil con RA en el proceso de aprendizaje de hábitos alimenticios saludables. Este estudio se caracterizó por su enfoque aplicado y el uso de métodos cuantitativos, y se realizó utilizando una muestra de 30 personas. Los resultados derivados de la ejecución



de este proyecto mostraron un incremento superior al 90% a nivel de conocimiento, se tuvo un aumento del 40% en la motivación y por último un incremento del 40% en el nivel de satisfacción. A partir de estos hallazgos, se llegó a la conclusión de que los beneficios de la realidad aumentada ejercen una influencia beneficiosa en el proceso de aprendizaje y pueden ser aplicados eficazmente en entornos educativos, ya sean colegios, universidades o empresas.

**Mera (2021)** propuso un programa de realidad aumentada con la finalidad de potenciar la motivación en el campo de la ciencia y la tecnología. En su investigación, siguió un enfoque cuantitativo y empleó una metodología descriptiva. La muestra consistió en 146 estudiantes de nivel secundario seleccionados mediante un muestreo estratificado. Los resultados obtenidos indicaron que hubo un predominio en el nivel de motivación media en tres dimensiones clave: la motivación por el logro, la autoeficacia y las atribuciones causales de logro. En resumen, se llegó a la conclusión de que el diseño del programa de realidad aumentada contribuyó a incrementar la motivación escolar en los alumnos del centro educativo.

**Cruz y Revilla (2021)** realizaron una investigación con el objetivo de examinar el impacto de una aplicación móvil basada en RA en el proceso de aprendizaje del curso de Geometría. Para llevar a cabo este proyecto, emplearon una metodología validada por expertos llamada MOBILE-D, la cual se mostró altamente beneficiosa en la integración de la tecnología de AR a través de la plataforma Vuforia. Durante la fase de desarrollo de la aplicación, se emplearon diversas tecnologías, entre ellas Unity como entorno de programación y diseño, MySQL para la gestión de la base de datos, JAVA para la elaboración de la aplicación, PHP para administrar los indicadores mediante notas, y C# como lenguaje principal de programación. Este estudio se clasifica como investigación aplicada y se realizó con la participación de 56 estudiantes. Se llevó a cabo una división de los estudiantes en dos grupos: el primero denominado control, y el segundo denominado experimental. Los hallazgos alcanzados indicaron que el aplicativo con RA mostró mejoras del 50% en el primer indicador, del 18% en el segundo indicador, del 25% en el tercer indicador, y en general, contribuyó a un aumento del 36% en la calidad del proceso educativo de aprendizaje.

**Roncal (2021)** desarrollo una investigación con realidad aumentada enfocado principalmente en el aprendizaje de los alumnos de ciencias. Su objetivo principal evaluar el impacto de la tecnología de realidad aumentada en el aprendizaje en los alumnos. Se empleó un enfoque cuantitativo, con diseño preexperimental. La población consta de 43 de alumnos, en los cuales emplearon encuestas y fichas de registro. En conclusión, de esta investigación, el uso de esta nueva herramienta tecnológica ejerce un efecto beneficioso en el proceso de aprendizaje en los estudiantes de ciencias físicas.

**Gastañaduy y Ramirez (2022)** desarrollaron un estudio con la finalidad de examinar cómo el empleo de un aplicativo móvil con RA influye en el proceso de aprendizaje de Geometría en alumnos de quinto grado de nivel primaria. Este estudio se basó en un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada. Los hallazgos obtenidos revelaron un aumento promedio de 3.6 puntos en las calificaciones de los estudiantes del grupo experimental entre las evaluaciones de pre y post test. En base a estos resultados, se puede inferir que la introducción del aplicativo tiene un impacto beneficioso en el proceso de aprendizaje de Geometría en alumnos de quinto grado de nivel primaria.

**García (2022)** planteó la evaluación del impacto de la RA en el proceso educativo de aprendizaje de alumnos del nivel primario. Este estudio, de enfoque cuantitativo y clasificado como investigación aplicada, contó con una muestra de 40 alumnos. Los resultados indicaron un valor de significancia estadística de 0.000, inferior a 0.05. Además, según el modelo estadístico de Nagelkerke, se determinó que la realidad aumentada tiene una influencia del 90% en el aprendizaje de los alumnos. Estos hallazgos concluyen que el aplicativo ejerce una influencia significativa en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

**Salazar (2022)** propuso investigar cómo una aplicación móvil con RA influye en el proceso de aprendizaje de la lengua no verbal (señas) peruanas en organizaciones destinadas a personas sordas o mudas. Este estudio se clasificó como investigación aplicada y empleó un diseño experimental-preexperimental. La muestra seleccionada consistió en 10 padres de familia. Los resultados obtenidos tras la implementación del aplicativo revelaron un incremento significativo en el conocimiento del lenguaje no verbal (señas). Esto sugiere que la tecnología de realidad aumentada motiva a los usuarios a interactuar con el contenido virtual, lo

que, a su vez, mejora sus habilidades cognitivas en el área de estudio. En consecuencia, se puede concluir que la realidad aumentada interpreta un rol crucial en la mejora del aprendizaje de la lengua de señas peruanas en el contexto de las instituciones para personas sordas o mudas.

En base a los **artículos nacionales** analizados se encontró a:

**Yarin y Gamarra (2022)** realizaron una investigación enfocada en el uso de la RA con el objetivo de mejorar la habilidad espacial. Se han tomado a dos grupos de participantes: el primero, es un grupo experimental que realizó un taller de dibujo técnico con realidad aumentada y el segundo grupo de control, que realizó los mismos temas de manera tradicional. Los resultados de esta investigación en base al grupo experimental, tuvo un impacto significativo en la habilidad espacial de los estudiantes (p. 10).

**Hurtado, Alejandro, Núñez y Cabero (2023)** realizaron una investigación con la finalidad de examinar el uso de las Tecnologías Digitales Sensoriales (DST) en dos aspectos, dos dimensiones y la realidad aumentada, para ser comparadas que contribuyen al estímulo y desarrollo de la creatividad en niños en la etapa preescolar. El diseño de estudio utilizado fue preexperimental, específicamente del tipo pretest-posttest, con la participación de dos grupos experimentales. La muestra consistió en 70 niños de edades entre 5 y 6 años. Para evaluar los resultados antes y después de la intervención, se empleó un test de creatividad infantil. Los resultados principales indicaron un aumento en las puntuaciones obtenidas en el posttest tanto en la modalidad 2D como en la modalidad con realidad aumentada. Como conclusión, se determinó que la práctica de las DST es una estrategia adecuada y beneficiosa para estudiantes en el nivel preescolar, particularmente para niños de 5 y 6 años. Además, se observó que esta estrategia resultó ser de gran utilidad para fomentar y mejorar la creatividad en estos estudiantes (p. 19).

**Calli y Puño (2023)** condujeron un estudio con el propósito de analizar la eficacia de una aplicación de RA para mejorar la percepción del aprendizaje en estudiantes de educación primaria. Este estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo y siguió un diseño experimental. Inicialmente, al realizar un pretest, se descubrió que el 80% de los estudiantes demostró tener un nivel medio de percepción del aprendizaje. No obstante, tras la implementación del aplicativo, se observó un impresionante aumento del 100% en el nivel, elevándolo a un nivel alto.

Esto llevó a la conclusión de que, en la población estudiada, la utilización de esta tecnología condujo a una notable mejora en la percepción del proceso de aprendizaje.

**Mazzarri y Leyva (2023)** diseñaron una aplicación móvil que incorpora la tecnología de realidad aumentada con el propósito de enriquecer el proceso de aprendizaje. Esta aplicación muestra dos roles principales: estudiantes y docentes. Los docentes tienen la responsabilidad de estructurar y presentar los contenidos de manera organizada en unidades de aprendizaje, lo que contribuye a mejorar la experiencia educativa de los alumnos. Durante la fase de validación de la aplicación, se obtuvieron resultados positivos por parte de los profesores que participaron en el proceso. En concreto, más del 60% de los docentes evaluaron la experiencia del usuario (UX) con la calificación más alta en cada uno de sus aspectos.

**Dávila y Ricse (2023)** llevaron a cabo un estudio con el propósito de investigar la conexión entre la Realidad Aumentada (RA) y el proceso de aprendizaje en estudiantes universitarios de Perú. Esta investigación se enmarcó en un carácter básico, utilizando un tipo de estudio cuantitativo y un diseño no experimental. Para recabar información esencial, se empleó un formulario que contenía 24 preguntas relacionadas con la realidad aumentada y 12 preguntas vinculadas al proceso de aprendizaje. Cada una de estas preguntas ofrecía entre 4 y 5 alternativas de respuesta, siguiendo una escala tipo Likert. Como resultado del análisis de datos indican que hay una correlación relevante entre la utilización de la RA y el proceso de aprendizaje en estudiantes. Este descubrimiento se basa en que el valor de  $p$  (p-valor) fue inferior a 0.05, lo cual señala una correlación estadísticamente significativa entre estos dos aspectos.

**Malpartida y Lozano (2022)** realizaron un estudio con el fin de evaluar la calidad de la experiencia del usuario en relación a una aplicación de RA en el campo de la robótica. Este estudio involucró a un grupo de 20 usuarios quienes evaluaron la eficacia del software. Los resultados indicaron que la aplicación es beneficiosa para la planificación anticipada en la creación de un brazo robótico altamente interactivo, haciendo uso de la realidad aumentada.

**Mendoza, Flores, Paredes y Sanango (2022)** llevaron a cabo una investigación con el objetivo de realizar un análisis documental exhaustivo sobre la

utilización de la realidad aumentada en la educación de los centros universitarios, centrándose específicamente en los cursos de biología y química. Este estudio utilizó una metodología mixta y adoptó un enfoque documental, donde se revisaron un total de 564 documentos de investigación vinculados con la implementación de la realidad aumentada en estos campos. Luego de aplicar criterios tanto de exclusión como de inclusión, se seleccionaron 180 artículos para llevar a cabo la revisión investigativa. Uno de los hallazgos más destacados del estudio es que desde el 2012 en adelante, la realidad aumentada ha ganado una gran popularidad en el contexto de la educación de los universitarios. Además, se identificaron ventajas significativas relacionadas con la innovación educativa al emplear la realidad aumentada, ya que esta tecnología facilita el proceso de enseñanza.

**Malqui y Santillana (2022)** llevaron a cabo una investigación centrada en la relevancia del conocimiento y la aplicación de las nuevas tecnologías emergentes en el contexto educativo. El propósito de esta investigación es posteriormente aplicar estos hallazgos en el sistema educativo de Perú, con el objetivo de integrarse de manera competitiva en el entorno globalizado. Para lograr esto, se enfatiza la necesidad de que el gobierno destine un presupuesto adecuado al sector educativo, lo que permitirá la adquisición de equipos tecnológicos y la realización de capacitaciones continuas para los docentes, quienes deberán familiarizarse con diversas herramientas virtuales pedagógicas. Asimismo, se sugiere la elaboración de proyectos educativos soluciones efectivas en el corto, mediano y largo plazo a nivel nacional, regional y local. Como conclusión relevante de este estudio, se resalta la importancia de las herramientas virtuales en la actualidad como agentes transformadores del mundo a través de la promoción de una educación innovadora, reemplazando el enfoque tradicional por uno de mayor calidad.

Ahora en cuanto a las bases teóricas de las variables. **Aplicación móvil, según Hurtado (2019)** Las aplicaciones móviles, comúnmente conocidas como APPs, se utilizan principalmente en smartphones y tablets. Son programas diseñados específicamente para dispositivos móviles, abarcando tanto aplicaciones empresariales como las de entretenimiento. En la sociedad actual, estas aplicaciones desempeñan un papel fundamental, ya que conectan a las personas en un vasto mundo de información, permitiéndonos estar conectados desde diferentes ubicaciones y pasando del ámbito físico al virtual. Este fenómeno ha

llevado a las empresas a incorporar las aplicaciones móviles en sus estrategias de marketing, considerándolas herramientas esenciales de comunicación. Las marcas reconocen la importancia de estar presentes donde se encuentran sus clientes, y por lo tanto, gestionan y desarrollan aplicaciones móviles como un componente esencial de su estrategia empresarial. Por otro lado, según **Viteri, Andrade, Valencia y Castro (2020)** las aplicaciones móviles han evolucionado en herramientas altamente beneficiosas para la ejecución de labores cotidianas, al mismo tiempo que se han convertido en una vía de comunicación directa entre las compañías y sus clientes o usuarios, disponible en cualquier momento y desde cualquier ubicación, lo que las hace extremadamente atractivas. También, **Robaina y López (2020)** estas aplicaciones están concebidas para funcionar en teléfonos, tabletas y otros dispositivos móviles. Su propósito principal es habilitar al usuario para llevar a cabo una tarea específica, ya sea de naturaleza profesional, de entretenimiento, educativa o relacionada con el acceso a servicios, simplificando las gestiones o actividades que se deseen realizar.

**La realidad aumentada**, según Rodríguez (2023), la realidad aumentada se ha transformado en un recurso importante en el sector del consumo debido a su mayor facilidad de uso y simplicidad (p. 32). Además, Rodríguez (2021) la define como una tecnología versátil y funcional que enriquece nuestro entorno al añadir información virtual a la realidad (p. 172).

Los elementos de la realidad aumentada son:

**Cámara**, este es el dispositivo encargado de registrar la imagen del entorno real. Puede tratarse de la cámara web de una computadora o de la cámara incorporada en un teléfono inteligente o una tableta. **Marcador**, este componente tiene la responsabilidad de mostrar las imágenes generadas por el procesador y es la pantalla en la que se visualizará el modelo en 3D. **Activador**, este componente, también referido como "trigger" o desencadenante de la información, tiene la función de iniciar la presentación de datos virtuales. Esto puede lograrse a través de diversos medios, como una imagen, el contexto físico (como entornos urbanos, paisajes o entornos observables), un marcador específico o un código QR. **Software**, este es el software dedicado que administra el procedimiento en cuestión.

Los niveles de la realidad aumentada son:

**La realidad aumentada basada en marcadores** se elabora mediante el empleo del reconocimiento de imágenes, que permite identificar objetos predefinidos en su dispositivo o aplicación de Realidad Aumentada. Al disponer objetos visibles como puntos de referencia, contribuyen a que su dispositivo de Realidad Aumentada pueda calcular la posición y orientación de la cámara. **La realidad aumentada sin marcadores** representa un desafío más complejo, ya que no hay un punto de referencia predefinido para el dispositivo. En este escenario, el dispositivo debe identificar los elementos a medida que aparecen ante él. Esto se logra mediante un algoritmo de reconocimiento que busca similitudes en colores, patrones y características para determinar la identidad del objeto. Posteriormente, haciendo uso del tiempo, el acelerómetro, el GPS y la información de la brújula, el dispositivo se posiciona y utiliza su cámara para superponer una imagen deseada en su entorno real.

Las herramientas utilizadas son:

### **Vuforia**

Según Engine (2020) se trata de un conjunto de herramientas (Framework) que se encarga de gestionar el reconocimiento de imágenes en relación con la Realidad Aumentada. Puede ser integrado utilizando tanto la plataforma Unity 3D como Android Studio.

### **Mysql**

Es un sistema de administración de bases de datos que incluye la habilidad de proporcionar servicios a múltiples usuarios, es de naturaleza relacional y admite operaciones simultáneas a través de múltiples hilos. Ampliamente aceptada como la base de datos de código abierto más empleada en todo el mundo, MySQL ofrece una licencia pública gratuita, aunque también dispone de diversas alternativas de pago dirigidas a empresas.

### **Visual Studio**

Representa una poderosa herramienta de desarrollo que facilita la ejecución de todo el proceso de desarrollo en un único entorno. Se trata de un entorno de desarrollo exhaustivo que posibilita la escritura, edición, depuración y compilación del código, además de la posterior implementación de la aplicación.

## Iconix

Iconix (2020) es una metodología que emplea el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y que facilita la colaboración con otros tipos de diagramas previamente diseñados, utilizando casos de uso en consonancia con un enfoque iterativo en el ciclo de vida.

## C#

Llaczka (2021) nos dice que es un lenguaje de programación ampliamente versátil y robusto, cuyo propietario es la reconocida empresa global Microsoft. Este lenguaje comparte similitudes y ha incorporado mejoras inspiradas en otros lenguajes de programación prominentes, como C, C++ y Java. C# se caracteriza por su enfoque en la programación orientada a objetos (POO), lo que significa que se manejan de manera efectiva los fundamentos de la encapsulación, herencia y polimorfismo. En la POO, los programadores modelan problemas y soluciones de manera similar a cómo se representan objetos, lo que facilita la creación y manipulación de objetos en el código.

## Unity

Según Monroy (2019), se trata de una plataforma de desarrollo de videojuegos que posibilita la creación de juegos e interacciones inmersivas en entornos tanto 2D como 3D. Se emplea en una diversidad de aplicaciones, incluyendo la Realidad Virtual. Además, Unity 3D ofrece una variedad de recursos y elementos disponibles en su tienda de activos, conocida como la "Asset Store".

A continuación, se muestra una tabla que presenta definiciones comparativas de las metodologías de desarrollo de software más comúnmente utilizadas en el mercado.

Metodología	Definición	Beneficios
<b>Mobile-D</b>	Rodriguez y Socorro (2018) señala que esta metodología se enfoca principalmente en las pequeñas empresas de desarrollo, ya que se	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crea aplicaciones móviles en un período de tiempo extremadamente corto.</li></ul>



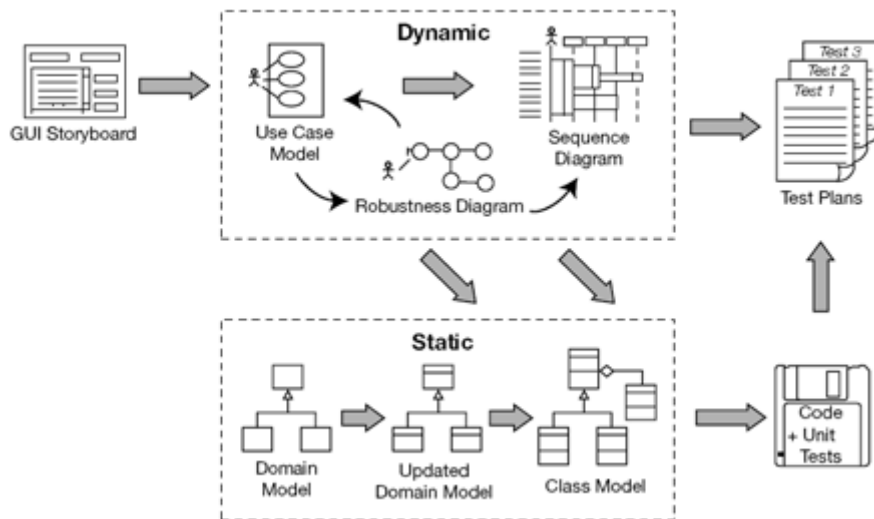
	<p>caracteriza por tener plazos de desarrollo cortos, lo que conduce a la disminución de los gastos de desarrollo. Esto la convierte en una opción accesible para organizaciones de menor tamaño que cuentan con recursos y personal limitados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo de desarrollo demuestra una fuerte dedicación al proyecto.</li> </ul>
<b>Cascada</b>	<p>Patino (2020) indica que esta metodología, que también se conoce como Waterfall o Predictiva, pertenece al enfoque tradicional y fue introducida por primera vez en 1970 por Winston W. Royce. Debido a su secuencia lógica y su facilidad de implementación, esta metodología se adoptó rápidamente en una amplia gama de industrias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se adecua a proyectos por su enfoque metódico.</li> <li>• Seguimiento constante del progreso del proyecto.</li> <li>• Detección temprana de errores.</li> <li>• Proceso secuencial bien definido.</li> </ul>
<b>SCRUM</b>	<p>Muñoz (2020) menciona que se trata de un enfoque ágil de desarrollo que proporciona un marco y un conjunto de prácticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es escalable.</li> <li>• Desarrollo Iterativo.</li> <li>• Colaborativo</li> <li>• Rapidez en la implementación</li> </ul>

	<p>que aseguran la transparencia total, lo que permite un seguimiento preciso de los eventos y facilita la adaptación continua para avanzar hacia los objetivos deseados en el proyecto. La implementación de prácticas de SCRUM es esencial para concluir con efectividad todos los requerimientos del sistema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de mejora continua.</li> <li>• Adaptable a incorporaciones o cambios</li> </ul>
<b>ICONIX</b>	<p>Iconix (2020) es una metodología que emplea el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y que facilita la colaboración con otros tipos de diagramas previamente diseñados, utilizando casos de uso en consonancia con un enfoque iterativo en el ciclo de vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Claridad visual</li> <li>• Enfoque incremental</li> <li>• Mayor eficiencia</li> <li>• Es adaptable proyectos complejos y simples.</li> <li>• Enfoca sus procesos en la calidad del proyecto.</li> </ul>

Después de describir y evaluar distintas metodologías de desarrollo de software, con el propósito específico de esta investigación, se ha decidido optar por la metodología ICONIX. Esto se debe a que sus características y particularidades se ajustan de manera ideal a las necesidades de la implementación. Esta metodología se basa en procesos pequeños, lo que coincide con la estructura del

equipo de trabajo. Además, en términos de complejidad, se sitúa en un nivel inferior en comparación con otras metodologías que se encuentran en el rango pequeño/medio. Por último, es importante destacar que la curva de aprendizaje de esta metodología es notablemente rápida. Las fases que componen esta metodología son las siguientes:

- Análisis de requerimientos.
- Análisis y diseño preliminar.
- Diseño.
- Implementación.



**Figura 1: Esquema de trabajo ICONIX**

Por otro lado, se tiene a la variable dependiente **el proceso de enseñanza** es la capacidad de atención con la intención de aprender, el cual se representa por la actuación del docente al realizar un acto didáctico, donde incorpora objetos para enseñar y utilizarlas como herramientas para fortalecer e incentivar el aprendizaje. (Vásconez y Pardo, 2020, p. 14). Por otro lado, se define como una tendencia a centrar la atención en la solución de ejercicios, los cuales evalúan para determinar la actividad de aprendizaje. (Velásquez y Santiesteban, 2021, p. 21). Así mismo, Tenaglia (2021), menciona que se representa en un acto que involucran los padres, docentes y alumnos, unidos por relaciones y acciones que se establecen en el transcurso del aprendizaje (p. 46). Además, Guevara, Rodríguez y Salazar (2019)

lo define como como una parte fundamental en la etapa del aprendizaje del estudiante, en el cual es representada por la interacción de docente-alumno (p. 22).

Por lo tanto, a continuación, describimos las fases esenciales que son cruciales en la actualidad para el progreso del proceso de enseñanza en los estudiantes:

### **Etapas del proceso de enseñanza**

#### **Motivación**

Bofil y Miro (2020) esto refleja la disposición del estudiante hacia la asignatura y el acto de estudiar. La motivación de un estudiante se manifiesta cuando tiene el deseo de adquirir conocimientos y, por lo tanto, está dispuesto a dedicar esfuerzo para lograrlo.

#### **Aprendizaje**

Casamayor y Ramos (2019), destaca que se desempeña a lo largo de situaciones que favorecen positivamente en el desarrollo competencias (p. 48). Convirtiendo esas situaciones en estrategias para optimizar e incrementar el aprendizaje en el entorno profesional.

#### **Comprensión**

Bofil y Miro (2020) la segunda categoría en la taxonomía de Bloom implica la habilidad de explicar y establecer conexiones entre conceptos. A veces, se tiende a mezclar la comprensión con el mero acto de aprender (captar la información, por lo tanto, la conozco) y hay una creencia errónea de que comprender es un proceso automático al asistir a una conferencia. Sin embargo, para comprender realmente, los contenidos deben tener un significado personal para el estudiante.

#### **Aplicación**

Bofil y Miro (2020) el conjunto de las tres categorías de la taxonomía de Bloom se refiere a la habilidad de aplicar lo que se ha aprendido en un contexto diferente, representando así un nivel de aprendizaje más profundo. Esta capacidad de transferencia involucra procesos como evaluar la nueva situación, identificar los conocimientos relevantes y adaptar esos conocimientos al nuevo entorno. Para lograr esta capacidad de transferencia, es esencial tener una red compleja de conocimientos que conecte de manera efectiva comparar el contexto y el lenguaje del proceso de aprendizaje con el contexto y el lenguaje de la aplicación.

## Validación

Bofil y Miro (2020) la retroalimentación es esencial para confirmar que estamos progresando adecuadamente y debe ser aplicada en todas las etapas previas (verificar los objetivos, confirmar la información, validar la comprensión, y validar la transferencia). Esta validación depende de obtener retroalimentación, que puede tomar la forma de ejemplos, modelos, consultas o sesiones de tutoría. En un entorno educativo, esto conlleva la necesidad de una evaluación constante y formativa en lugar de depender exclusivamente de exámenes finales selectivos.

### Dimensión: Aprendizaje

- **Indicador: rendimiento académico**

Según Grasso (2020) se refiere a un valor obtenido como resultado del desempeño. Este valor es la representación final del proceso de evaluación que ha rendido un estudiante (p. 89).

$$PN = \frac{\Sigma \text{NOTAS}}{\text{CNOTAS}}$$

**Donde:**

**PN: Promedio de notas**

$\Sigma$  **NOTAS:** Sumatoria de las notas

**CNOTAS:** Cantidad de notas

- **Indicador: porcentaje de variación de notas**

Se define como la cuantificación del cambio en las calificaciones o puntuaciones de los estudiantes en relación con una evaluación anterior o un punto de referencia (Grasso, 2020).

$$IPVN = \left( \frac{PVAC - PNAN}{PNAN} \right) * 100$$

**Dónde:**

**IPVN:** Incremento de Porcentaje de variación de Notas

**PVAC:** Promedio de Notas Actuales

**PNAN:** Promedio de Notas Antiguas

### **III. METODOLOGÍA**

En este capítulo se expone el enfoque de investigación cuantitativa, que corresponde al tipo aplicada y al diseño pre-experimental. Además, se exploraron los diferentes métodos utilizados para identificar los elementos clave del planteamiento, como las variables, las dimensiones y los indicadores, los cuales se contextualizaron en el ámbito de la mejora del proceso de enseñanza de las matemáticas en los estudiantes objeto de estudio.

También se estableció la población que formaran parte del entorno en el que nos encontrábamos. Además, se describen las estrategias y herramientas utilizadas para seleccionar la muestra y determinar la unidad de análisis, con el fin de definir la población específica. También se detallaron los procedimientos y actividades que se llevarían a cabo. Por último, se mencionaron los aspectos éticos relacionados con la investigación.

### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

#### **3.1.1. Tipo de investigación**

En el presente estudio se emplea de forma aplicada, ya que tuvo como objetivo mostrar el efecto de una aplicación móvil con realidad aumentada respecto a la mejora del proceso de enseñanza de matemáticas. Según lo mencionado por Sánchez, Reyes y Mejía (2018), se trata de un tipo de investigación utilitaria que utiliza los conocimientos obtenidos a través de la investigación básica con el propósito de adquirir conocimiento y resolver problemas de manera inmediata (p. 20). La investigación tecnológica se encuentra dentro de esta categoría, también conocida como investigación científica aplicada.

#### **3.1.2. Diseño de investigación**

El estudio se desarrollará utilizando un enfoque cuantitativo. De acuerdo con Arispe *et al.* (2020), este enfoque se fundamenta en el paradigma positivista, el cual busca organizar los procesos de manera secuencial y rigurosa para poder verificar las hipótesis planteadas (p. 58).

El diseño de la investigación será experimental de tipo pre-experimental. Según Arias y Covinos (2021) afirmo que, este tipo de diseño implica la utilización de grupos que ya están conformados previamente, en los cuales se pueden aplicar una prueba inicial y una

prueba final. Además, se realizan mediciones en no más de dos momentos diferentes (p. 67).

$$O_1 X O_2$$

Dónde:

Se buscó establecer una relación causal al gestionar las variables externas que no pudieron evaluarse directamente. De esta manera, se determinó si el proceso empeoró o mejoró después del estímulo. En este caso, el estímulo aplicado fue la realidad aumentada (X), que se suministró al grupo que representó la respuesta O2. Mientras tanto, el grupo que no recibió el estímulo de realidad aumentada (O1) representó la respuesta de comparación.

Por lo tanto, se optó por utilizar un diseño de tipo preexperimental. En el contexto académico, se utiliza la realidad aumentada como una implementación para mejorar el rendimiento.

En el ámbito de implementar la RA para mejorar el proceso de enseñanza, el diseño preexperimental se utiliza para evaluar el impacto en indicadores clave de la variable dependiente. Estos indicadores incluyen rendimiento académico y el porcentaje de variación de notas. Estas medidas permiten medir el cambio en el desempeño de los estudiantes y la satisfacción con el uso de herramientas educativas, como la realidad aumentada.

### **3.2. Variables y operacionalización**

La variable estudiada será una aplicación móvil con realidad aumentada para mejorar el proceso de enseñanza de matemáticas. Como aporte a esta investigación, se proporcionó la matriz de operacionalización de las variables en el anexo 1, definiéndose a continuación sus aspectos:

**A. Definición conceptual:** Parte fundamental en la etapa del aprendizaje del estudiante, en el cual es representada por la interacción de docente-alumno. (Guevara, Rodríguez y Salazar, 2019, p.)



**B. Definición operacional:** El proceso de enseñanza es la capacidad de atención con la intención de aprender, el cual se representa por la actuación del docente al realizar un acto didáctico, donde incorpora objetos para enseñar y utilizarlas como herramientas para fortalecer e incentivar el aprendizaje. (Vásconez y Pardo, 2020; Velásquez y Santiesteban, 2021; Tenaglia, 2021; Guevara, Rodríguez y Salazar ,2019; Rivero,2018).

**C. Dimensión:**

- Aprendizaje

**D. Indicadores:**

- Rendimiento académico
- Porcentaje de variación de notas

**E. Instrumento:**

- Ficha de registro

### **3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis**

#### **3.3.1. Población**

La población como un conjunto que está compuesto por todos los elementos que comparten una serie de rasgos compartidos (Sánchez, Reyes y Mejía, 2018). Por lo tanto, para el presente trabajo de investigación, nuestra población estará constituida por 185 estudiantes de la I. E. Hanni Rolfes.

**Criterios de inclusión:**

- Estudiantes del 3er grado de educación primaria
- Estudiantes de la sección C

**Criterios de exclusión:**

- Estudiantes que no estén en el tercer grado de la educación primaria.
- Estudiantes que no pertenezcan a la sección C

#### **3.3.2. Muestra**

Sánchez, Reyes y Mejía (2018), lo definen como un grupo de casos seleccionados de una población utilizando algún método de muestreo (p.

18). Por ende, para este estudio, se realizó un muestreo por conveniencia y estuvo compuesta por 36 estudiantes.

### **3.3.3. Muestreo**

El muestreo representa a las actividades llevadas a cabo para examinar la distribución de ciertas características en un grupo completo de individuos, conocido como muestra, que representa a toda una población (Sánchez, Reyes y Mejía, 2018). Por consiguiente, para el presente estudio, es de tipo no probabilística por conveniencia y estuvo compuesta por 36 estudiantes. Para Arispe *et al.* (2020) se establece que, en el muestreo no probabilístico, la selección de elementos se realiza en función de características específicas, como el criterio del investigador, en lugar de depender de probabilidades (p. 71)

### **3.3.4. Unidad de análisis**

Para Arias y Covinos (2021) señalan que se refiere a un componente que es susceptible de ser investigado y del cual es posible obtener información importante (p. 118). Basándonos en esta descripción, se reconoce como unidad de análisis para el indicador rendimiento académico y porcentaje de variación de notas a las calificaciones obtenidas de los alumnos.

## **3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos:**

### **3.4.1. Técnica:**

En el presente estudio se utilizó la observación como técnica de evaluación, Según Hernández (2018), la observación se presenta como un método empírico crucial en la investigación científica, ya que posibilita la comprensión de la realidad a través de la percepción directa de objetos y fenómenos en su entorno natural. Esta técnica requiere la definición de objetivos previos y la utilización de medios científicos para llevar a cabo dicho proceso (p. 97).

### **3.4.2. Instrumento**

Según Arias y Covinos(2021), se presenta como una herramienta alineada con la técnica de observación, destacando el uso que implica el

proceso analítico con los componentes por parte del autor. Esta ficha es utilizada como medio para recopilar informaciones provenientes de la fuente que se consultan. Estas fichas de registro se configuran como un instrumento que facilita la recolección de datos durante el proceso de estudio de investigación.

### **3.4.3. Validez**

Para Arispe *et al.* (2020) la validez se refiere al nivel en el cual un instrumento mide de manera precisa la variable que busca medir. Esto implica considerar diversos aspectos, como el contenido del instrumento, la relación con criterios establecidos, la fundamentación en constructos teóricos, la opinión de expertos en el campo y la comprensión de los instrumentos por parte de los usuarios. (p. 78)

### **3.4.4. Confiabilidad**

De acuerdo con Arispe *et al.* (2020), la confiabilidad se refiere al nivel en el cual un instrumento produce resultados coherentes dentro de una muestra. Esta medida se puede determinar a través de diferentes enfoques, como la evaluación de la estabilidad, la utilización de maneras alternativas o similares, el análisis de mitades partidas y el examen de la consistencia interna. (p. 81)

#### **Método Test- Retest**

Es un enfoque para evaluar la confiabilidad de un instrumento implica aplicar dicho instrumento a los participantes en dos momentos distintos. Luego, se evalúa la correlación entre las respuestas obtenidas en ambas ocasiones para determinar la consistencia y fiabilidad del instrumento (Reyes y Mejía, 2018).

#### **Técnica Coeficiente de correlación de Pearson**

De acuerdo con Reyes y Mejía (2018) es la correlación estadística que se fundamenta en las puntuaciones o valores en una escala de intervalo. Esta medida cuantifica tanto la dirección como el nivel de relación que existe entre dos variables. (p. 40)

### Interpretación del coeficiente de confiabilidad

Para Reyes y Mejía (2018) es una técnica estadística que busca evaluar el nivel de confianza o fiabilidad de un instrumento o dispositivo de medición. Por lo general, se presenta en forma de correlación, donde los valores oscilan desde 0 hasta 1.

**Figura 2: Interpretación del coeficiente de correlación de Pearson**

Coeficiente	Interpretación
$r = 1$	Correlación perfecta
$0.80 < r < 1$	Muy alta
$0.60 < r < 0.80$	Alta
$0.40 < r < 0.60$	Moderada
$0.20 < r < 0.40$	Baja
$0. < r < 0.20$	Muy baja
$r = 0$	Nula

Fuente: Moncada (2005)

### Evaluación de confiabilidad del instrumento

Con base en la información obtenida durante los test y re-test, se demostró el coeficiente de correlación de Pearson para medir la fiabilidad del indicador de rendimiento académico. Los resultados de este análisis están detallados en la Tabla 1-2.

**Tabla 1: Confiabilidad del indicador – Rendimiento académico**

		RA_CONTROL_ TEST	RA_CONTROL_ RETEST
RA_CONTROL_TEST	Correlación de Pearson	1	,887**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	15	15
RA_CONTROL_RETEST	Correlación de Pearson	,887**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	15	15

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

Luego de llevar a cabo el análisis de correlación de Pearson mediante el uso de SPSS, se obtuvo un resultado de 0,887. Este valor sugiere que la correlación se sitúa en el rango de confiabilidad MUY ALTA, indicando una fuerte asociación entre las variables evaluadas.

**Tabla 2: Confiabilidad del indicador – Rendimiento académico**

		<b>Correlaciones</b>	
		RA_EXPERIME NTAL_TEST	RA_EXPERIME NTAL_RETEST
RA_EXPERIMENTAL_TEST	Correlación de Pearson	1	,663**
	Sig. (bilateral)		,007
	N	15	15
RA_EXPERIMENTAL_RETE ST	Correlación de Pearson	,663**	1
	Sig. (bilateral)	,007	
	N	15	15

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**FUENTE:** Elaboración propia

Luego de llevar a cabo el análisis de correlación de Pearson mediante el uso de SPSS, se obtuvo un resultado de 0,154. Este valor sugiere que la correlación se sitúa en el rango de confiabilidad ALTA, indicando una fuerte asociación entre las variables evaluadas.

**Tabla 3: Confiabilidad del indicador – Porcentaje de variación de notas**

		<b>Correlaciones</b>	
		PVN_CONTROL L_TEST	PVN_CONTROL L_RETEST
PVN_CONTROL_TEST	Correlación de Pearson	1	,795**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	15	15
PVN_CONTROL_RETEST	Correlación de Pearson	,795**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	15	15

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Fuente:** Elaboración propia

Luego de llevar a cabo el análisis de correlación de Pearson mediante el uso de SPSS, se obtuvo un resultado de 0,795. Este valor sugiere que la correlación se sitúa en el rango de confiabilidad ALTA, indicando una fuerte asociación entre las variables evaluadas.

**Tabla 4: Confiabilidad del indicador – Porcentaje de variación de notas**

		<b>Correlaciones</b>	
		PVN_EXPERIM ENTAL_TEST	PVN_EXPERIM ENTAL_RETES T
PVN_EXPERIMENTAL_TES T	Correlación de Pearson	1	,875**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	15	15
PVN_EXPERIMENTAL_RET EST	Correlación de Pearson	,875**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	15	15

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Fuente:** Elaboración propia

Luego de llevar a cabo el análisis de correlación de Pearson mediante el uso de SPSS, se obtuvo un resultado de 0,875. Este valor sugiere que la correlación se sitúa en el rango de confiabilidad MUY ALTA, indicando una fuerte asociación entre las variables evaluadas.

### 3.5. Procedimientos

En este apartado se describe a detalle los procesos de recopilación de datos utilizados en el estudio, el cual involucró la selección de 30 alumnos del tercer grado de educación primaria de la sección C, con propósito de mejorar el proceso de aprendizaje de matemáticas, los alumnos fueron sometidas a

pruebas antes y después de interactuar con la aplicación móvil. El procedimiento para la recopilación de datos se describe a continuación:

1. Se entregará una ficha de consentimientos notificando a cada uno de los padres de los estudiantes.
2. Para la selección de los estudiantes, se siguió un orden alfabético y se formaron grupos de cinco.
3. Se concedió a los estudiantes el permiso de acceder al aplicativo móvil con realidad aumentada, brindándoles la oportunidad de interactuar y participar en una variedad de actividades y ejercicios para mejorar el proceso educativo.
4. Después de llevar a cabo una evaluación inicial (pre-test) y utilizar una aplicación móvil, realizamos una evaluación posterior (post-test) para medir el nivel de competencia matemática. Además, utilizamos listas de verificación y fichas de registro para evaluar el rendimiento académico. Estas herramientas nos permitieron mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el curso de matemáticas al integrar la realidad aumentada en la aplicación móvil. Además, observamos un impacto positivo en la actitud y motivación intrínseca de los estudiantes al experimentar esta tecnología innovadora.
5. Cada nota obtenida por los estudiantes en el estudio permite verificar si se logró o no el objetivo establecido.

### **3.6. Métodos de análisis de datos:**

Este estudio fue pre-experimental y se optará por un enfoque de análisis de datos cuantitativo. Para determinar si los datos seguían una distribución normal, se llevó a cabo una prueba de normalidad estadística. Se consideró fundamental evaluar la normalidad de los datos, ya que permite obtener conclusiones más sólidas y confiables. Se utilizará la estadística descriptiva, según lo mencionado por Salazar y Del Castillo (2018), la cual se refiere a la parte de la estadística que facilita el análisis de un conjunto completo de datos, a partir del cual se extraen conclusiones válidas exclusivamente para ese

conjunto en particular. Para llevar a cabo este análisis, se realiza la recopilación y representación de la información obtenida. (p. 14).

Las estadísticas inferenciales también se emplean para evaluar tanto la hipótesis principal como las hipótesis específicas. Según Salazar y Del Castillo (2018), esta rama de la estadística tiene como objetivo principal obtener conclusiones generales sobre una población en particular mediante el análisis de una muestra representativa extraída de dicha población (p. 14). Finalmente, para el análisis inferencia, se comprobará a través del SPSS si los datos son o no normales mediante la prueba de Shapiro Wilk.

### **3.7. Aspectos éticos**

Este estudio cuenta con la participación de los sujetos, quienes brindaron su consentimiento para proporcionar los datos necesarios. La información recopilada se utilizará exclusivamente con fines de investigación y se mantendrá en estricta confidencialidad.

Se respetaron y siguieron las disposiciones del código de ética de investigación de la UCV, aprobadas mediante la Resolución del Consejo Universitario N° 0470-2022/UCV (2022). Se cumplió con los lineamientos establecidos en los artículos correspondientes, como el artículo 4° que enfatiza la importancia del consentimiento informado de los participantes y la transparencia en la información proporcionada sobre la investigación. Se obtuvo el consentimiento informado tanto de la institución educativa como de los padres de los alumnos, cumpliendo así con dicho artículo. Además, se siguió el "Artículo 9°. De la Política anti plagio", asegurando la originalidad y veracidad de la investigación, ya que no se encontraron investigaciones similares aplicadas a estudiantes del mismo nivel educativo.

Además, se acató el artículo 10° sobre los derechos de autor, el cual se refiere a los derechos del autor y se mostró los datos recopilados con las respectivas fuentes bibliográficas y citas de los autores, siguiendo las normas establecidas por la norma ISO 690. De igual manera, se atendieron las disposiciones establecidas en los artículos 37 y 44 del Código de Ética del Colegio de Ingenieros del Perú, los cuales se refieren al respecto por la autoría en



investigaciones y la prohibición de omitir coautores en un trabajo o investigación.

## **IV. RESULTADOS**

#### 4.1. Análisis Descriptivo

En esta investigación, se implementó una aplicación móvil con RA con el propósito de evaluar el rendimiento académico y determinar el porcentaje de variación de notas de matemáticas. Inicialmente, se llevó a cabo una evaluación preliminar para comprender la condición original del indicador. Posteriormente, se empleó el aplicativo para registrar nuevamente el rendimiento académico y calcular el porcentaje de variación en las calificaciones de la asignatura de matemáticas. Los detalles de las mediciones descriptivas se presentan en la Tabla 5 y la Tabla 6.

- **INDICADOR: Rendimiento Académico**

La Tabla 5 proporciona un resumen detallado de los resultados descriptivos del rendimiento académico de estas mediciones.

**Tabla 5: Análisis descriptivo del rendimiento académico en el proceso de enseñanza de Matemáticas pre y post implementación de la aplicación móvil con realidad aumentada**

Estadísticos descriptivos					
	N	Mín.	Máx.	Media	Desviación estándar
RA_EXPERIMENTAL_PRE_TEST	30	7,00	19,00	13,50	2,48790
RA_EXPERIMENTAL_POST_TEST	30	13,00	19,00	16,06	1,36289
N válido (por lista)	30				

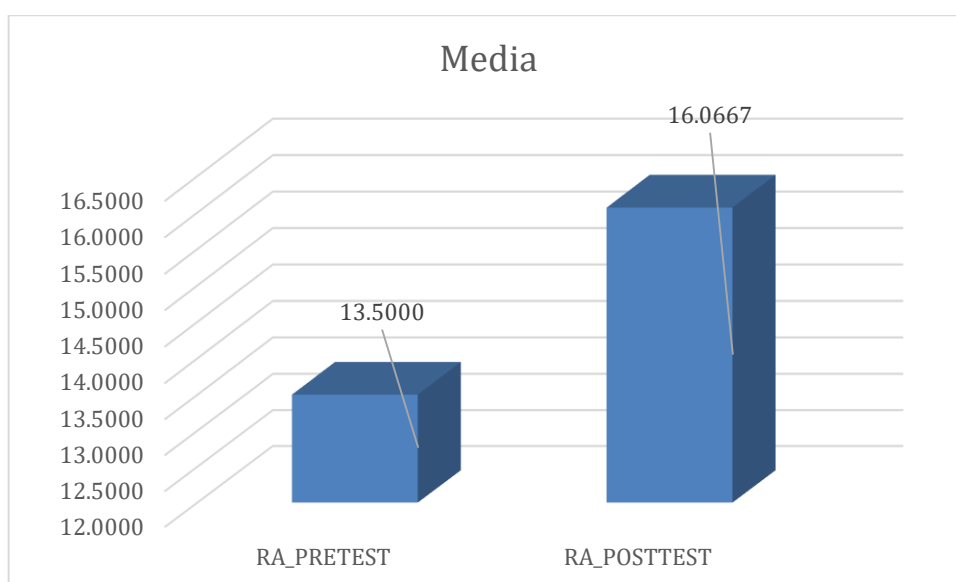
**Fuente:**Elaboración propia

En relación al desempeño académico durante el proceso de enseñanza de matemáticas, se evidencia una notoria mejora al contrastar los resultados obtenidos en la evaluación previa y posterior con promedios de 13.5 y 16.05, respectivamente (ver Figura 3). Esto sugiere un impacto significativo generado por la aplicación móvil con RA tras su implementación. Antes de la introducción de esta aplicación, el

rendimiento académico variaba entre un mínimo de 7 y un máximo de 13, como se detalla en la Tabla 5.

En cuanto a la variabilidad de los indicadores de calidad, se observó que la tasa de cambio durante la evaluación pre-test fue del 2.48790%. No obstante, en la evaluación post-test, esta tasa aumentó, alcanzando un valor del 1.36289%.

**Figura 3: Media del Rendimiento Académico en los procesos de enseñanza de Matemáticas en las fases pre y post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada**



**Fuente:** Elaboración propia

- **INDICADOR: Porcentaje de Variación de Notas**

La siguiente tabla exhibe información descriptiva sobre la variación porcentual de las calificaciones obtenidas, incluyendo estas mediciones.

**Tabla 6: Estadísticas descriptivas del Porcentaje de Variación de notas en el proceso de enseñanza de Matemáticas pre y post introducción de la aplicación móvil con realidad aumentada**

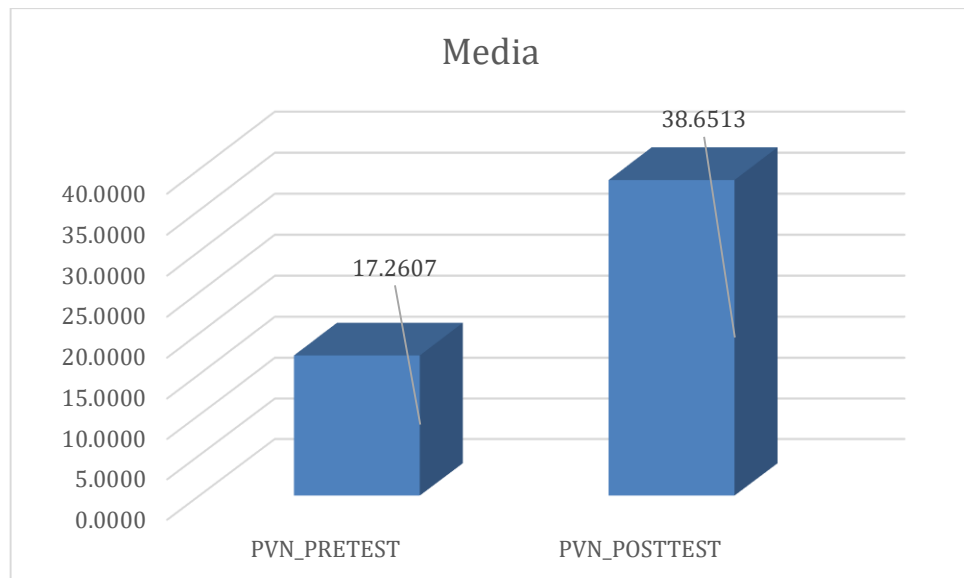
<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	N	Mín.	Máx.	Media	Desviación estándar
PVN_EXPERIMENTAL_PRE_TEST	30	-26,67	55,56	17,2607	19,91770
PVN_EXPERIMENTAL_POST_TEST	30	,00	100,00	38,6513	20,58761
N válido (por lista)	30				

**Fuente:** Elaboración propia

En lo que respecta al porcentaje de variación de notas en el proceso de enseñanza de matemáticas, se destaca que el promedio en la evaluación pre-test fue del 17,2607 %, mientras que en el post-test alcanzó el 38,6513 %, según se ilustra en la Figura 4. Estos resultados indican una diferencia considerable entre el período anterior y posterior a la incorporación de la aplicación móvil con realidad aumentada. Antes de la introducción de dicha aplicación, el porcentaje de variación de notas oscilaba entre un mínimo de -26.67 % y un máximo de 0 %, como se detalla en la Tabla 6.

En relación a la variabilidad de los indicadores de calidad, se observó que en la evaluación pre-test, la tasa de cambio fue del 19,91770 %. A pesar, en la evaluación post-test, esta tasa aumentó, alcanzando un valor del 20,58761 %.

**Figura 4: Promedio del Porcentaje de Variación de Notas pre y post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada**



**Fuente: Elaboración propia**

## 4.2. Análisis Inferencial

### Análisis de Normalidad de los Datos

Para evaluar la normalidad en el rendimiento académico y el porcentaje de variación de notas, se optó por el test de Shapiro-Wilk. Esta elección se basó en el tamaño de la muestra estratificada, que constaba de 36 alumnos, cifra inferior a la recomendada de 50 según las indicaciones de Eduardo Gutiérrez Gonzales en 2016. La prueba se llevó a cabo con un grado de confianza del 95%, utilizando la versión 27 del software SPSS y en cumplimiento de las siguientes indicaciones:

Si:

Valor de Significancia menor a 0.05 asume una distribución no normal.

Valor de Significancia mayor a 0.05 asume una distribución normal

Dónde:

Valor de Significancia.: P-valor crítico del contraste.

La información recopilada durante el estudio revela lo siguiente:

- **INDICADOR: Rendimiento Académico**

Cuando se eligió la prueba de hipótesis, se realizó un análisis de la distribución de los datos, centrándose particularmente en la evaluación de si los datos relativos al rendimiento académico siguen una distribución normal.

**Tabla 7: Prueba de normalidad del Rendimiento Académico pre y post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada**

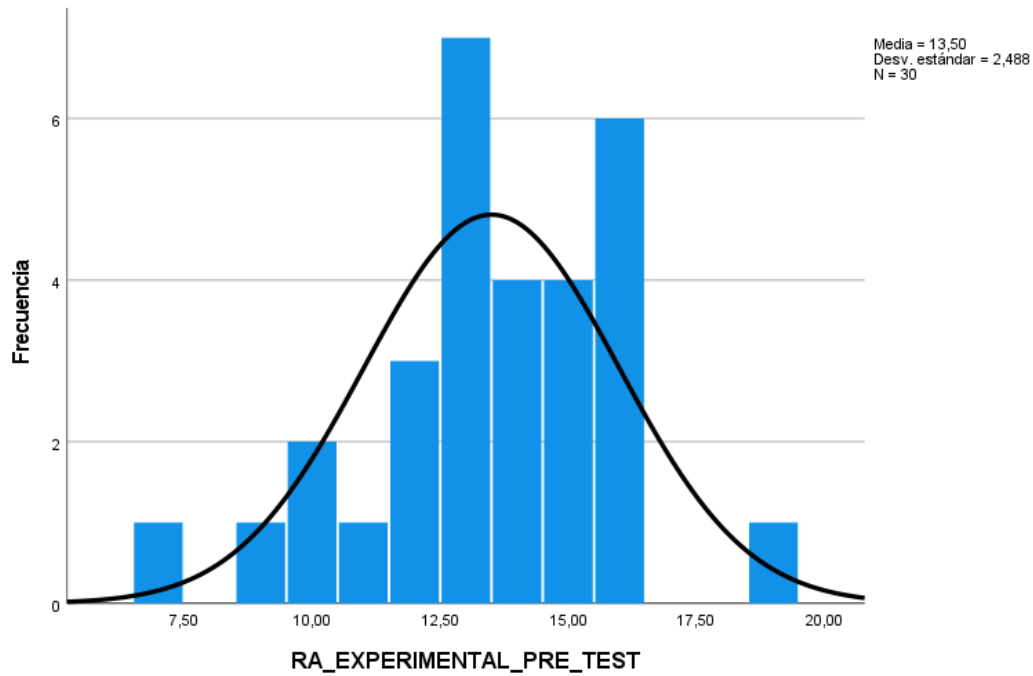
**Pruebas de normalidad**

		Shapiro-Wilk	
RA_EXPERIMENTAL_PRE_TEST	,955	30	,228
RA_EXPERIMENTAL_POST_TEST	,938	30	,078

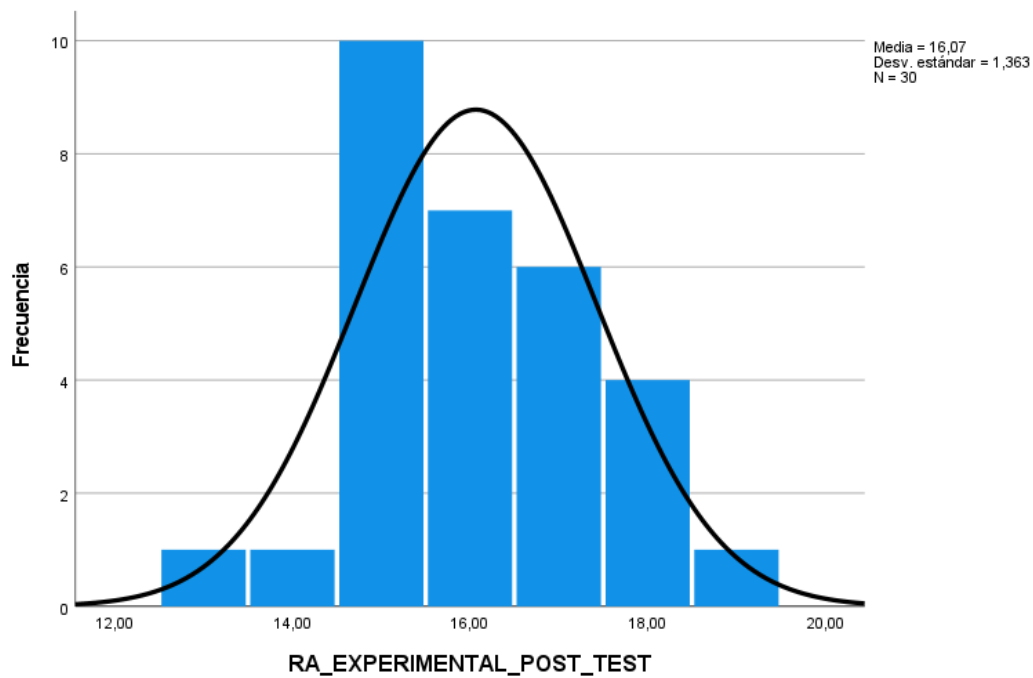
**Fuente:** Elaboración propia

Según lo expuesto la tabla presentada, los hallazgos de esta evaluación indican que el valor de significancia (Sig.) para el promedio de notas en el pre-test del curso de Matemáticas fue de 0.228, superando el umbral de 0.05. Por ende, se deduce que el promedio de notas asume una distribución normal. En relación con los resultados del post-test, el nivel de significancia para la media de notas en el proceso de aprendizaje del curso de Matemáticas fue de 0.078, también superando el nivel de 0.05. Esto sugiere que el promedio de notas en este caso también se distribuye normalmente. La confirmación de la distribución normal de ambos conjuntos de datos de la muestra se respalda adicionalmente mediante la observación de las Figuras 5 y 6.

**Figura 5: Prueba de normalidad del Rendimiento Académico pre introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada**



**Figura 6: Prueba de normalidad del Rendimiento Académico post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada**





- **INDICADOR: Porcentaje de Variación de Notas**

Al optar por la prueba de hipótesis, se llevó a cabo un análisis minucioso de la distribución de datos, focalizándose especialmente en la evaluación de si los datos relacionados con el porcentaje de variación de notas asumen una distribución normal.

**Tabla 8: Prueba de normalidad del Porcentaje de Variación de Notas pre y post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada**

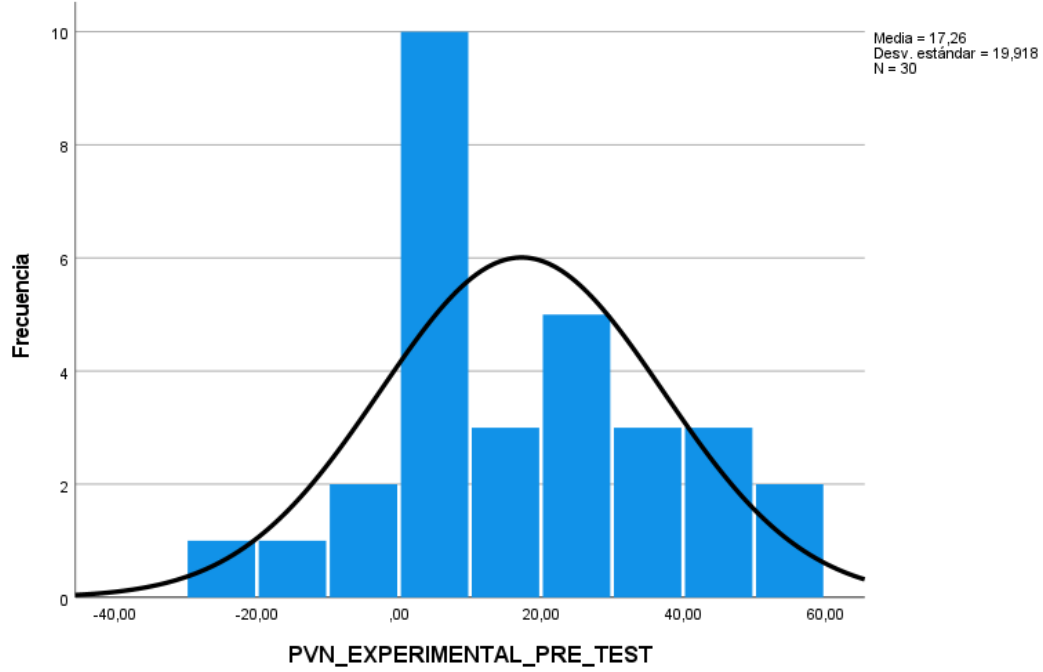
**Pruebas de normalidad**

		Shapiro-Wilk	
PVN_EXPERIMENTAL_PRE_TEST	,983	30	,904
PVN_EXPERIMENTAL_PO_ST_TEST	,961	30	,330

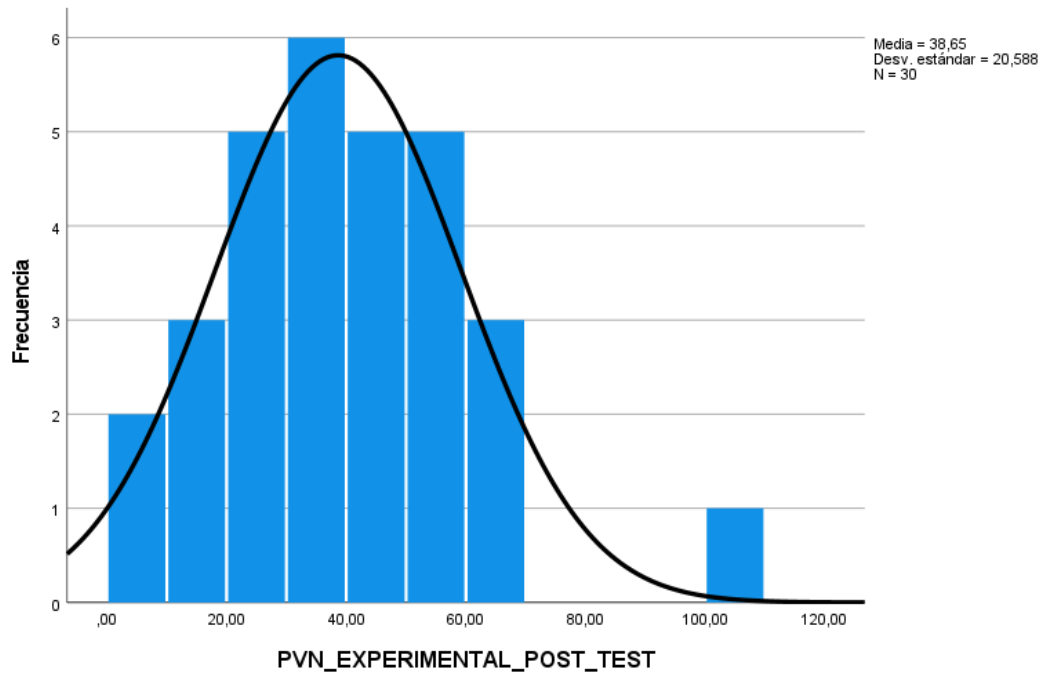
**Fuente:** Elaboración propia

Según lo presentó la tabla anterior, los hallazgos de la evaluación muestran que el valor de significancia (Sig.) para el promedio de notas en el pre-test del curso de Matemáticas fue de 0.904, superando el umbral de 0.05. En consecuencia, se llega a deducir que el porcentaje de variación de notas asume una distribución normal. Respecto a los resultados del post-test, el valor de significancia para el porcentaje de variación de notas en el proceso de enseñanza del curso de Matemáticas fue de 0.330, también superando el nivel de 0.05. Esto sugiere que el porcentaje de variación de notas en este caso también se distribuye normalmente. La confirmación de la distribución normal de ambos conjuntos de datos de la muestra se respalda adicionalmente mediante la observación de las Figuras 7 y 8.

**Figura 7: Prueba de normalidad del Variación de Notas pre introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada**



**Figura 8: Prueba de normalidad del Variación de Notas post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada**



### 4.3. Prueba de Hipótesis

#### Hipótesis de investigación 1:

**H1:** La aplicación móvil con realidad aumentada incrementa el rendimiento académico en el proceso de enseñanza de matemáticas en el tercer grado de primaria de la I.E Hanni Rolfes, SJL – 2023

**Indicador: rendimiento académico**

#### Hipótesis Estadística

##### Definición de variables

**RAa:** Rendimiento académico previo a la introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada.

**Rad:** Rendimiento académico posterior a la introducción del aplicativo móvil con en realidad aumentada

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>)** = La aplicación móvil con realidad aumentada no mejora el proceso de enseñanza de matemáticas en los alumnos de la I.E. Hanni Rolfes

$$H_0 = RA_a \geq RA_d$$

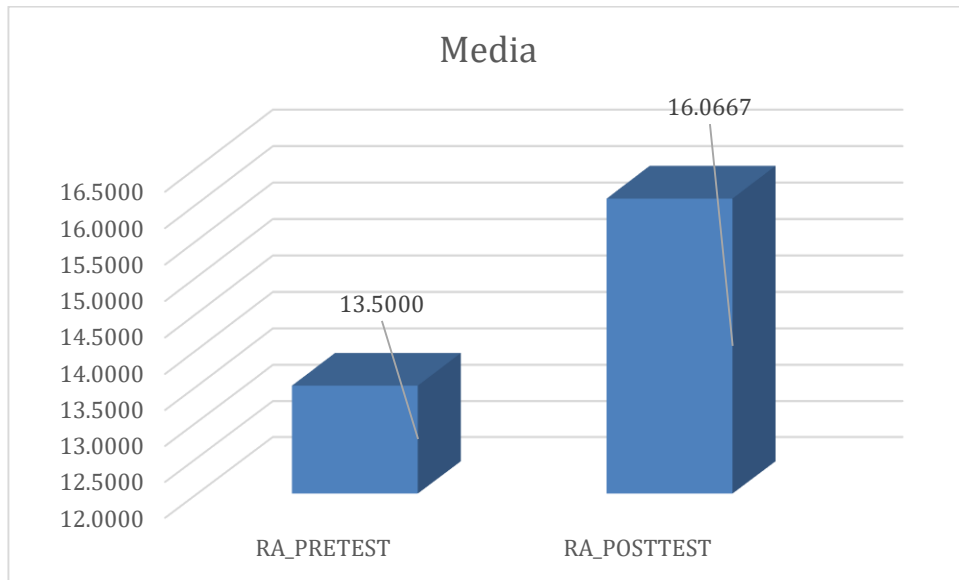
**Hipótesis Alternativa (H<sub>A</sub>)** = La aplicación móvil con realidad aumentada mejora el proceso de enseñanza de matemáticas en los alumnos de la I.E. Hanni Rolfes

$$H_A = RA_a < RA_d$$

El indicador con la aplicación móvil con realidad aumentada es mejor que el indicador sin la aplicación móvil con realidad aumentada.

En la Figura 9, el rendimiento académico en el (pre test) es de 14.03 y en el (post test) es 15.96.

**Figura 9: Rendimiento Académico – Comparativa General**



La Figura 9 muestra un aumento en el rendimiento académico, confirmado al comparar los valores correspondientes, que pasaron de 13.5 a 16.06.

En cuanto al desenlace del análisis de hipótesis, se empleó la Prueba T-Student debido a que los datos recopilados durante la investigación (Pre Test y Post Test) exhiben una distribución normal. El valor del contraste T es -4.914, notablemente menor que -1.6991 (ver Tabla 9).

**Tabla 9: Prueba de T-Student para el Rendimiento Académico en la mejora del proceso de enseñanza del curso de matemática pre y post introducción del aplicativo móvil con en realidad aumentada**

**Prueba de muestras emparejadas**

	Diferencias emparejadas			
	Media	t	gl	Sig. (bilateral)
RA_EXPERIMENTAL_PRE_TEST - RA_EXPERIMENTAL_POST_TEST	-2,56667	-4,914	29	,000

Fuente: Elaboración propia

Entonces, basándose en los resultados obtenidos, la hipótesis nula es rechazada, y se acepta la hipótesis alternativa con un grado de confiabilidad del 95%. Es decir, el valor T obtenido, como se ilustra en la Figura 10, se sitúa en la región de rechazo. En consecuencia, se puede concluir que el aplicativo móvil con realidad aumentada efectivamente incrementa el rendimiento académico en el proceso de enseñanza del curso de Matemáticas en los alumnos de la I.E. Hanni Rolfes.

**Figura 10: Prueba T-Student – Rendimiento Académico**



**H2:** La aplicación móvil con realidad aumentada incrementa el porcentaje de variación de notas en el proceso de enseñanza de matemáticas en el tercer grado de primaria de la I.E Hanni Rolfes, SJL – 2023

**Indicador: Porcentaje de Variación de Notas**

**Hipótesis Estadísticas**

**Definición de Variables:**

***PVNa:*** Porcentaje de variación de notas previa a la introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada.

***PVNd:*** Porcentaje de variación de notas posterior a la introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada.

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>)** = La aplicación móvil con realidad aumentada no incrementa el porcentaje de variación de notas en el proceso de enseñanza de matemáticas en los alumnos de la I.E. Hanni Rolfes

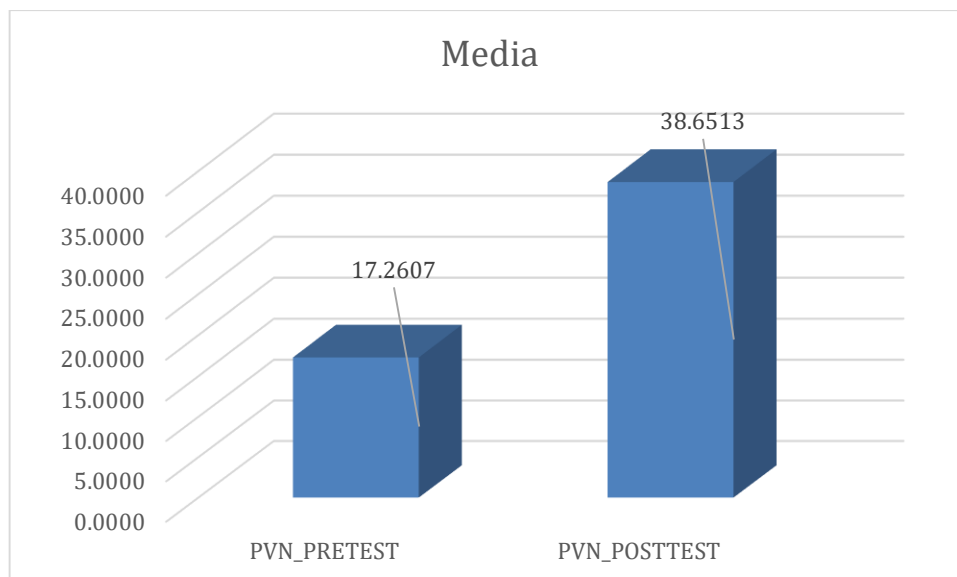
$$H_0 = PVNa \geq PVNd$$

**Hipótesis Alternativa (H<sub>A</sub>)** = La aplicación móvil con realidad aumentada incrementa el porcentaje de variación de notas en el proceso de enseñanza de matemáticas en los alumnos de la I.E. Hanni Rolfes

$$H_A = PVNd < PVNa$$

En la Figura 11, el porcentaje de variación de notas en el (pre test) es de 17,2607% y en el (post test) es 38,6513%.

**Figura 11: Porcentaje de Variación de Notas – Análisis General**



La Figura 11 indica claramente un aumento en el promedio de notas, lo cual se confirma al verificar los promedios correspondientes, los cuales pasaron de 17.2607% a 38.6513%.

En lo que respecta a los resultados de la comparación, la información recopilada durante el estudio del pre-test y post-test mostró una distribución normal al someterse a la prueba T-Student. El valor del contraste T es -3.579, siendo inferior a -1.6991 (ver Tabla 10).

**Tabla 10: Prueba de T-Student para el Porcentaje de Variación de notas en la mejora del proceso de enseñanza del curso de matemática pre y post introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada**

	Prueba de muestras emparejadas			
	Diferencias Media	t	gl	Sig. (bilateral)
PVN_EXPERIMENTAL_PRE _TEST - PVN_EXPERIMENTAL_PO ST_TEST	-21,39067	-3,579	29	,001

Fuente: Elaboración Propia

A partir de estos resultados, la hipótesis nula se descarta, respaldando la hipótesis alternativa con un nivel de confiabilidad del 95%. Además, el valor T obtenido se sitúa en la región de rechazo. Por consiguiente, se puede confirmar que el uso del aplicativo móvil con realidad aumentada efectivamente aumenta el porcentaje de variación de notas en el proceso de enseñanza del curso de Matemáticas en la I. E. Hanni Rolfes.

**Figura 12: Prueba T Student – Porcentaje de Variación de Notas**





## **V. DISCUSIÓN**

En relación a los resultados de la primera dimensión, que evalúa el rendimiento académico, se notó un incremento en el promedio de los estudiantes, pasando de 13.5 a 16.06. Este aumento representa una mejora de 2.56 puntos. Esto guarda relación con los resultados de Gamarra y Mercado (2021) cuyo estudio reveló mejoras significativas, se establece un contraste con los hallazgos obtenidos en este análisis. En el Pre-Test, la media de las calificaciones fue de 11.79, con una desviación estándar de 2.22. En contraste, en el Post-Test, la media aumentó a 15.49, con una desviación estándar de 1.45. Estos resultados sugieren una mejora sustancial en el rendimiento académico de los participantes tras la introducción del aplicativo móvil con RA. En conclusión, la incorporación del aplicativo condujo a una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes. También guarda relación con la investigación de Gastañaduy y Ramírez (2022) en donde la investigación tuvo 40 alumnos, divididos en dos equipos: uno experimental y uno de control. El primer equipo experimental utilizó una aplicación móvil para el curso de geometría, y el segundo de manera convencional. En el curso de geometría el impacto en los resultados obteniendo una media de calificación de 12.79 a 16.30 mientras que el segundo grupo obtuvo una media de calificación de 10.53 a 11.63. Concluyendo así que la utilización de la aplicación móvil con realidad aumentada en el curso de Geometría puede mejorar un 17 %. También guarda relación con Roncal (2021) se examinó a una muestra de 43 estudiantes inscritos en un curso de ciencias en la facultad de ingeniería de la Universidad Privada San Juan Bautista. La investigación se valió de encuestas y fichas de registro como principales métodos de recopilación de datos. En la etapa inicial, conocida como pretest, se obtuvo un promedio de 11,81, mientras que, tras la introducción de la realidad aumentada en el posttest, se evidenció un aumento significativo, alcanzando un promedio de 12,70. Cabe destacar que la media máxima en el pretest se situó en 11, y, en contraste, en el posttest se registró un máximo de 14. Estos resultados ofrecen una clara perspectiva sobre el impacto positivo que la integración de la realidad aumentada tiene en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de ciencias físicas en la mencionada facultad. La implementación de esta tecnología emergente se revela como un factor determinante para elevar tanto el promedio general como las puntuaciones máximas obtenidas, sugiriendo así que la realidad aumentada contribuye de manera significativa a mejorar la comprensión

y retención de los contenidos académicos. En resumen, este estudio respalda la eficacia de la realidad aumentada como herramienta pedagógica en el ámbito de las ciencias físicas, destacando su potencial para optimizar el proceso educativo en la educación superior. Así mismo en el estudio realizado por Estrada y Trujillo (2019) en el que se abordó una muestra representativa de 15 estudiantes con el objetivo de evaluar los efectos de una aplicación móvil que incorpora realidad aumentada. En la fase inicial, conocida como pretest, se identificó un promedio de 11,87 en las calificaciones obtenidas. Posteriormente, tras la implementación de la aplicación, en la etapa de post test, se evidenció un notable incremento en el promedio, alcanzando la cifra de 15,87. Estos resultados sugieren de manera concluyente que la utilización de una aplicación móvil enriquecida con realidad aumentada influye de manera positiva en el proceso de enseñanza de los estudiantes de nivel primaria. Esta constatación resalta la capacidad de las tecnologías emergentes, como la realidad aumentada, para potenciar el aprendizaje y mejorar significativamente el rendimiento académico de los alumnos en dicho nivel educativo. Este hallazgo no solo respalda la relevancia de integrar innovadoras herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, sino que también subraya la efectividad de dichas intervenciones para estimular y enriquecer el proceso de aprendizaje en la etapa primaria.

En base a los resultados del segundo indicador, el porcentaje de variación de notas, obtenidos del pre y postest, donde se obtuvo, por parte en el pretest, 17.26 % de variación de las notas, en el postest se obtuvo un 38.65% de variación de notas. Esto guarda relación con los resultados de Gastañaduy y Ramírez (2022) llevaron a cabo un estudio con la participación de 40 alumnos, los cuales fueron divididos en dos equipos: uno experimental y otro de control. El equipo experimental empleó una aplicación móvil diseñada para el curso de geometría, mientras que el segundo equipo siguió métodos de enseñanza convencionales. Durante el curso de geometría, se evaluó el impacto en los resultados mediante un análisis del porcentaje de variación de notas en la media del post test, revelando un aumento significativo del 23% en el grupo experimental.

Los hallazgos de esta investigación sugieren de manera concluyente que la implementación de un sistema de aplicación móvil con realidad aumentada incide

positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes de quinto grado de primaria. Este aumento del 23% en la media de las notas post test subraya la eficacia de la tecnología móvil y la realidad aumentada como herramientas pedagógicas para mejorar la comprensión y asimilación de conceptos geométricos. En resumen, este estudio respalda la premisa de que la integración de aplicaciones móviles con realidad aumentada puede ser un recurso valioso para potenciar el aprendizaje en el ámbito escolar, particularmente en el curso de geometría en el quinto grado de primaria. Asimismo, guarda coherencia con la investigación de Gastañaduy y Ramírez (2022), cuyo estudio reveló mejoras sustanciales, permitiendo realizar una comparación con los resultados obtenidos en el presente análisis. En el Pre-Test, se registró una media de variación en la participación del 58,16%, con una tendencia que mostraba. En contraste, en el Post-Test, esta media experimentó un notable aumento, alcanzando el 70,40%, con. Estos resultados apuntan hacia una mejora significativa en el porcentaje de variación de notas de los participantes después de la implementación de la aplicación móvil con realidad aumentada. En conclusión, la introducción del aplicativo móvil con realidad aumentada se tradujo en una mejora sustancial en el rendimiento académico de los estudiantes, como se evidencia en la comparación de los resultados entre el Pre-Test y el Post-Test. Este hallazgo respalda la efectividad de la tecnología móvil y la realidad aumentada como herramientas pedagógicas para potenciar el aprendizaje y la participación activa de los estudiantes en el ámbito académico.

## **VI. CONCLUSIONES**

Respecto al objetivo general del presente estudio, y en consideración de los resultados derivados del análisis de las dimensiones de la variable independiente, el proceso de enseñanza, se puede concluir que la aplicación móvil con realidad aumentada tiene un impacto positivo en la mejora del proceso de enseñanza de matemáticas en la I. E. Hanni Rolfes. Este juicio se fundamenta en la evaluación de las pruebas de hipótesis que comparan los resultados pretest y posttest de cada variable, señalando una mejora sustancial como resultado de la implementación de dicha aplicación.

Con respecto al primer objetivo específico, se puede concluir que, a partir de los resultados del primer indicador, el rendimiento académico, obtenidos de las fichas de registros, se observa una mejora notable. En el pretest, los 30 estudiantes reflejaron con promedios comprendidos en una media de 13,5. En contraste, en el posttest, se evidencia un incremento significativo, con los 30 estudiantes obteniendo promedios entre 16,06. En consecuencia, se afirma que la aplicación móvil con realidad aumentada incrementa el rendimiento académico en el proceso de enseñanza de matemáticas en el tercer grado de primaria de la I.E Hanni Rolfes, SJL – 2023.

Con respecto al segundo objetivo, se puede concluir que, a partir de los resultados del segundo indicador, el porcentaje de variación de notas, obtenidos de las fichas de registros, se observa una mejora notable. En el pretest, los 30 estudiantes reflejaron un promedio de variación de notas positivas de 17,26%. En contraste, en el posttest, se evidencia un incremento significativo, con los 30 estudiantes obteniendo un porcentaje de variación de notas positivas de 38,65%. En consecuencia, se afirma que la aplicación móvil con realidad aumentada incrementa el porcentaje de variación de notas en el proceso de enseñanza de matemáticas en el tercer grado de primaria de la I.E Hanni Rolfes, SJL – 2023.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda fomentar el desarrollo de proyectos tecnológicos orientados a potenciar el proceso de enseñanza de las matemáticas, con el objetivo de garantizar una educación de alta calidad y un seguimiento efectivo del desempeño de los estudiantes.

Es aconsejable implementar mejoras significativas en la aplicación, con el fin de asegurar que el rendimiento académico de los alumnos pueda alcanzar resultados aún más satisfactorios.

Se sugiere llevar a cabo evaluaciones periódicas a los alumnos para verificar que el porcentaje de variación en las notas se mantenga constante y sea consistente para todos los estudiantes, asegurando así una evaluación continua y precisa de su progreso académico.

Es aconsejable incorporar mejoras específicas en la aplicación de realidad virtual, centrándose en la creación de interfaces más intuitivas y amigables, así como en la inclusión de materiales didácticos que no solo sean educativos, sino también capaces de captar la atención y el interés de los alumnos de manera efectiva.



## REFERENCIAS

ANGELINI, Laura. La Simulación Como Estrategia Educativa: Propuesta Adaptada para el Medio Físico y Virtual, Dykinson, S.L., 2021. ProQuest Ebook Central, Disponible en :

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblioucv/detail.action?docID=6538833>

ARIAS, José, COVINOS, Mitsuo. Diseño y metodología de la investigación. Arequipa. Enfoques Consulting EIRL.

ARISPE, Claudia [et al.]. La investigación científica. Una aproximación para los estudios de posgrado. Universidad Internacional del Ecuador, 2020.

ISBN: 978-9942-38-578-9

BARTOLOMÉ, Antonio [et al.]. Universidades Corporativas: Formación y Aprendizaje en Las Organizaciones, Editorial UOC, 2018.

Disponible en :

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblioucv/detail.action?docID=7025795>.

BEYNON, Paul. Sistemas de Bases de Datos, Editorial Reverté, 2018. ProQuest Ebook Central, Disponible en :

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblioucv/detail.action?docID=6795626>

BEZARES, Francisco, TOLEDO, Guadalupe, AGUILAR, Francisco y MARTINEZ, Eduardo .Aplicación de realidad aumentada centrada en el niño como recurso en un ambiente virtual de aprendizaje. Apertura. Vol 12, N° 1 , 2020.

Disponible en:

<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1820>

ISSN: 2007-1094

CABERO, Julio [et al.]. Realidad Aumentada para aumentar la formación en la enseñanza de la Medicina. Universidad de Sevilla. Departamento de didáctica y organización educativa. 2018.

Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/83245>

CABRERA, Enrique. *Indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua*, IWA Publishing, 2018.

Disponible en :  
<https://www.proquest.com/legacydocview/EBC/5888201?accountid=37408>.

CASAMAYOR, Goyo, y RAMOS, Toni. Ecosistemas de Aprendizaje, Editorial UOC, 2019. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblioucv/detail.action?docID=7026069>

CASAS, Jordi, NIN, Jordi y JULBE, Francesc. *Big Data : Análisis de Datos en Entornos Masivos*, Editorial UOC, 2019. ProQuest Ebook Central, Disponible en : <https://www.proquest.com/legacydocview/EBC/7015960?accountid=37408>.

CASTELLANO, Tania y SANTACRUZ, Liliana. Aplicación educativa de realidad aumentada para el primer ciclo de educación primaria. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educacion y Educacion en Tecnología [en línea]. N° 21 , 2018. Disponible en : [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-99592018000100002&lang=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592018000100002&lang=es)

ISSN: 1850-9959

CALLI, Alfredo y PUÑO, Lucy. Aplicación de la realidad aumentada en la percepción de aprendizaje en estudiantes de primaria.

Disponible:

<https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/download/3784/7043/7360>

CHALJUB, Jeanette, RAMÓN, Juan y MENDOZA, Elvin. Uso de la Realidad Aumentada como herramienta de motivacion para la enseñanza de los elementos de la tabla periodica. EDUTEC Revista Electronica de Tecnologia Educativa. N° 80 , 2022.

Disponible en : <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.80.2293>

CHAGUA, Jesus. Aplicación móvil de realidad aumentada para el aprendizaje de dietas saludables

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/87664>

DÁVILA, Carlos y Ricse, Oscar. INFLUENCIA DE LA REALIDAD AUMENTADA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS PERUANOS

Disponible en: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3072>

ESTRADA, Jose y TRUJILLO, Flavio. Realidad aumentada como herramienta didáctica orientada a apoyar el proceso de enseñanza en alumnos de primaria de la I.E.P. Juan Enrique Pestalozzi. 2019.

Disponible en :  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/63779/Estrada\\_CJM-Trujillo\\_BFC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/63779/Estrada_CJM-Trujillo_BFC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

FLORES, Marcelo y GONZALES, Patricio. Propuesta de aplicabilidad de realidad aumentada en laboratorios de anatomía. Aplicación en la carrera de Kinesiología de la Universidad del Alba, Antofagasta. Revista Internacional de Humanidades [en línea]. Vol. 11, N° 15, 2022.

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8839708>

GALLARDO, Isabel, DE CASTRO, Ana y SAIZ, Hector. Interacción y uso de tecnologías en los proceso de enseñanza y aprendizaje. Revista Universidad de Murcia. 2020.

Disponible en : <https://doi.org/10.6018/educatio.413441>

ISSN: 1699-2105

GAMARRA, Jairo y MERCADO, Sarai. Aplicación Móvil de Realidad Aumentada con Unity y Vuforia para el aprendizaje de Ciencia y Tecnología en el Colegio América

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/82666>

GARCÍA, Orlando. Realidad Aumentada en el Aprendizaje de los Alumnos del Nivel Primaria del Colegio Mi Divino Niño Jesús Guadalupano, Callao, 2022.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/96831>

GASTAÑADUY, Walter y Ramírez, Adolfo. Sistema de aplicación móvil con realidad aumentada en el desarrollo del aprendizaje de Geometría en los estudiantes del 5° grado de primaria de la I.E. 5097 San Juan Macías – 2022

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/97673>

GUATAQUIRA, Osvaldo. APLICACIÓN DE LA REALIDAD AUMENTADA COMO HERRAMIENTA TECNOLÓGICA EN EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL GRADO NOVENO  
Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.co/bitstreams/64ae1ee7-7e66-42b8-bbc3-cdeacedb9519/download>

GRASSO, Paula. Rendimiento Académico: Un recorrido conceptual que aproxima a una definición unificada para el ámbito superior. Revista de Educacion. N° 20 , 2020.

Disponible en : [https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r\\_educ/article/view/4165](https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/4165)

GUEVARA, Isaí, RODRÍGUEZ, Alejandro y SALAZAR, Elizabeth. Educacion, innovación tecnológica y auto-aprendizaje. Editorial Brujas, 2019.

Disponible en : <https://www.proquest.com/docview/2733653380>

ISBN: 978-987-760-260-9

GUTIÉRREZ, José, GUTIÉRREZ, Carlos, y GUTIÉRREZ, José. (2018). Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico. Revista de educación y desarrollo, 45(1), 37-46. Disponible en:

[https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/45/45\\_Delgado.pdf](https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/45/45_Delgado.pdf)

HURTADO, Alejandra, ALEJANDRO, Olga, NUÑEZ, Rosa y CABERO, Julio .El digital storytelling en la modalidad 2D y con realidad aumentada para el desarrollo de la creatividad en la educacion infantil. Revista de Educacion a Distancia. Vol 23, N° 73, 2023.

Disponible en: <https://doi.org/10.6018/red.536641>

ISSN: 15787680

JOSFAL, Emiliano. Aplicación de la realidad aumentada en la pedagogía de la educación primaria.

Disponible en: <http://hdl.handle.net/10908/18317>

LÓPEZ, Francisco, FUCHS, Olga y BRIONES, Ricardo. Realidad aumentada y Matematicas: Propuesta de mediación para la comprensión de la función. Campus Virtuales [en línea]. N° 8, 2019.

Disponible en : <https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&sid=6442b862-c3e9-43c7-ab16-b2a7f3473c52%40redis>

LÓPEZ, Jesus, POZO, Santiago, FUENTES, Arturo y RODRÍGUEZ, Manuel .Eficacia contrastada de la Realidad Aumentada en el aprendizaje de la

reanimación cardiopulmonar. Revista Cubana de Educacion Medica Superior. Vol 35, 2021.

Disponible en:

[https://web.p.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=3&sid=1e1139bb-0bf4-4a92-8c4f-](https://web.p.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=3&sid=1e1139bb-0bf4-4a92-8c4f-21646a12f2a5%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=149584265&db=eue)

[21646a12f2a5%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=149584265&db=eue](https://web.p.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=3&sid=1e1139bb-0bf4-4a92-8c4f-21646a12f2a5%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=149584265&db=eue)

ISSN: 08642141

LÓPEZ, Jesus, POZO, Santiago y LÓPEZ, Gema. La eficacia de la realidad aumentada en las aulas de infantil: Un estudio del aprendizaje de SVB y RCP en discentes de 5 años. Revista de Medios y Educacion [en línea]. Mayo 2019, N° 55.

Disponible en:

[https://web.p.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=9&sid=6442b862-c3e9-43c7-ab16-](https://web.p.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=9&sid=6442b862-c3e9-43c7-ab16-b2a7f3473c52%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=136810399&db=eue)

[b2a7f3473c52%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=136810399&db=eue](https://web.p.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=9&sid=6442b862-c3e9-43c7-ab16-b2a7f3473c52%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=136810399&db=eue)

LORENZO, Gonzalo, LORENZO, Alejandro y LLEDO, Asunción. Tendencias globales en el uso de la realidad aumentada en la educación: estructura intelectual, social y conceptual. Revista de Investigacion Educativa. Vol 40, N° 2, 2022.

Disponible en : <https://revistas.um.es/rie/article/view/464491>

MARÍN, Veronica, SAMPEDRO, Begoña y VEGA, Esther. La realidad virtual y aumentada en el aula de secundaria. Campus Virtuales . Vol 11, N° 01.

Disponible en:

<http://www.uajournals.com/campusvirtuales/es/revistaes/numerosanteriores.html?id=320>

MÁRQUEZ, Jose. Juegos didácticos y la realidad aumentada, un análisis para el aprendizaje en estudiantes de nivel básico. Universidad de la Cañada, Mexico , 2018.

Disponible en : <https://www.redalyc.org/journal/4981/498160178018/>

MALPARTIDA, Jose y Lozano. Estudio de la usabilidad de una aplicación de Realidad Aumentada en la construcción básica de un brazo robótico

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9039550>

MARTINEZ, Sandra y FERNANDEZ, Barbara. Objetos de realidad aumentada : Percepciones del alumnado de pedagogía. Revista de Medios y Educacion. N°53 , 2018.

Disponible en : <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.14>

MARTÍNEZ, Olga, MEJÍA, Ever, RAMÍREZ, William y RODRIGUEZ, Tarcisio. Incidencia de la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje de las funciones matemáticas. Informacion Tecnologica. Vol 32, N° 3 , 2021.

Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642021000300003&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642021000300003&lng=en&nrm=iso&tlng=en)

ISSN: 0718-0764

MELO, Iván. Realidad aumentada y aplicaciones. Tecnologia, investigación y academia TIA. Vol 6 , N° 1 , 2018.

Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/11281/0>

MANZANO, Daniel. Aplicación móvil basada en realidad aumentada para potenciar el pensamiento computacional y visoespacial para niños de Educación Primaria

Disponible en: <https://burjcdigital.urjc.es/bitstream/handle/10115/23288/2022-23-ETSII-A-2032-2032037-d.manzanoga-MEMORIA.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>

MAZZARRI, Carlos, LEYVA, Juan y Padilla, Alfredo. Mobile Augmented Reality Application for Augmented Reality Visualization in the Educational Context

Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/669216>

MALQUI, Carlos y SANTILLAN. Prioridad del estado es mejorar las TIC para la educación de calidad en el Perú.

Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1871/2665>

MÉNDEZ, Abel, ALFARO, Jorge y ROJAS, Rodolfo. Videojuegos educativos para niñas y niños en educación preescolar utilizando robotica y realidad aumentada. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao [en línea]. Vol 2021, N° E42, 2021.

Disponible en : <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85105499238&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=b9a77d3806cddb14b38ca51dec78dfb2&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2Bscosexualkeywords%2C%22Augmented+Reality%22%2Ct%2C%22Educational+Technology%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28realidad+aumentada%29&sl=33&sessionSearchId=b9a77d3806cddb14b38ca51dec78dfb2>

ISSN: 16469895

MENDOZA, Carmelo. Potenciación de los aprendizajes de las ciencias naturales utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica. Barranquilla. Jul – Dic 2021, N° 35.

Disponible en : <https://www.proquest.com/docview/2649312637/C06B632F8BFC47DCPQ/4?accountid=37408&parentSessionId=o%2FxFex28T4SiE59Y0p9eTORte3J0rh7idUf%2BfcceY%2BA%3D>

MENDOZA, Jose; FLORES, Elizeth; PAREDES, Alicia y SANANGO, Cinthya. REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA BIOLOGIA UNIVERSITÁRIA E QUÍMICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA  
Disponible en: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i8.1766>

MERA, Elder. Realidad aumentada para la motivación en el área de ciencia y tecnología en la Institución Educativa “Ernesto Villanueva Muñoz” – Utcubamba  
Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/55035>

MONTESDEOCA, Diana. El uso de Realidad Aumentada en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje De Ciencias Naturales en los estudiantes de la U.E. Juan B. Vela

Disponible en: <https://repositorio.uti.edu.ec//handle/123456789/1291>

ORDÁS, Ana. Gamificación en bibliotecas : El juego como inspiración. Barcelona: Editorial UOC, 2018.

Disponible en

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocv/reader.action?docID=7051207&query=actitud>

ISBN: 978-84-9180-177-1

OVALLE, Shirley y VASQUEZ, Jeimmy. Realidad aumentada, una herramienta para la motivación en el aprendizaje de la Geometría. Conrado [en línea]. Vol 16, N° 75, 2020.

Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442020000400056&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000400056&lang=es)

ISSN: 1990-8644

PIQUERAS, Elena, COZAR, Ramon y GONZALES, Ramon. Incidencia de la realidad aumentada en la enseñanza de la historia. Una experiencia en tercer curso de educación primaria. Revista interuniversitaria de didáctica. Vol 36, N° 1, 2018.

Disponible en : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6538952>

REBAQUE, Begoña, BARRIO, Felipe y GERTRUDIX, Manuel. Analisis sistematico sobre el uso de la Realidad Aumentada en Educacion Infantil. Edutec. N° 76, 2021.

Disponible en : <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85151373241&origin=resultslist&sort=plf->

[f&src=s&sid=b9a77d3806cddb14b38ca51dec78dfb2&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2Bscosexactkeywords%2C%22Augmented+Reality%22%2Ct%2C%22Educational+Technology%22%2Ct&s=TITLE-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85151373241&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=b9a77d3806cddb14b38ca51dec78dfb2&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2Bscosexactkeywords%2C%22Augmented+Reality%22%2Ct%2C%22Educational+Technology%22%2Ct&s=TITLE-ABS-)

[KEY%28realidad+aumentada%29&sl=33&sessionSearchId=b9a77d3806cddb14b38ca51dec78dfb2](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85151373241&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=b9a77d3806cddb14b38ca51dec78dfb2&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2Bscosexactkeywords%2C%22Augmented+Reality%22%2Ct%2C%22Educational+Technology%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28realidad+aumentada%29&sl=33&sessionSearchId=b9a77d3806cddb14b38ca51dec78dfb2)

ISSN: 11359250

REYES, Gerardo. La realidad aumentada como una tecnología innovadora y eficiente para el aprendizaje de idiomas en un modelo pedagógico Flipped Learning. Revista de Medios y Educación [en línea]. N° 65 , Septiembre 2022.

Disponible en : <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85140437207&origin=resultslist&sort=plf->

[f&src=s&sid=b9a77d3806cddb14b38ca51dec78dfb2&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2Bscosexactkeywords%2C%22Augmented+Reality%22%2Ct%2C%22Educational+Technology%22%2Ct&s=TITLE-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85140437207&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=b9a77d3806cddb14b38ca51dec78dfb2&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2Bscosexactkeywords%2C%22Augmented+Reality%22%2Ct%2C%22Educational+Technology%22%2Ct&s=TITLE-ABS-)

[KEY%28realidad+aumentada%29&sl=33&sessionSearchId=b9a77d3806cddb14b38ca51dec78dfb2](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85140437207&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=b9a77d3806cddb14b38ca51dec78dfb2&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2Bscosexactkeywords%2C%22Augmented+Reality%22%2Ct%2C%22Educational+Technology%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28realidad+aumentada%29&sl=33&sessionSearchId=b9a77d3806cddb14b38ca51dec78dfb2)

ISSN: 11338482



RODRÍGUEZ, Mauricio. Desarrollo del aprendizaje basado en proyectos con realidad aumentada en educación secundaria para mejorar rendimientos en el aula de música. ArtsEduca. N° 31 , 2023.

RONCAL, Alfredo. Realidad Aumentada en el Aprendizaje de los estudiantes de ciencias físicas en la Facultad de Ingeniería de la UPSJB, 2021. Universidad Privada Cesar Vallejo. 2021.

Disponible en :  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85149/Roncal\\_GAP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85149/Roncal_GAP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ROBAINA, Mirley y López, Zeidy: La creatividad tecnológica en la institución educativa.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3606/360670951018/movil/>

SÁEZ, Jose, SEVILLANO, Luisa y PASCUAL, Angeles. Aplicación del juego ubicuo con realidad aumentada en Educacion primaria. Revista Cientifica de Educomunicación. N°61, 2019.

Disponible en : <https://doi.org/10.3916/C61-2019-06>

ISSN: 1134-3478

SÁNCHEZ, Hugo, REYES, Carlos y MEJÍA, Katia. Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Universidad Ricardo Palma, 2018.

ISBN: 978-612-47351-4-1

RODRÍGUEZ, Beatriz. Realidad Aumentada en Educacion Primaria: Revision Sitematica. Revista Electronica de Tecnologia Educativa. N° 77 , 2021.

Disponible en : <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.77.1967>

ISSN: 1135-9550

SÁEZ, Maria. Si Me Involucras, Aprendo. Aprendizaje Basado en Proyectos en Educación Infantil, Editorial Brujas, 2021

Disponible en :  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblioucv/detail.action?docID=30193682>  
ISBN: 978-987-760-384-2  
MURILLO, Gabriel. Narrativas de experiencia en educación y pedagogía de la memoria. *Narrativas de experiencia en educación y pedagogía de la memoria*, 2019, p. 1-435. Recuperado de:  
<https://www.torrossa.com/en/resources/an/5467073>

SIGUENCIA, Angelo y Kayap, Lina. Realidad aumentada para la enseñanza de la Biología en el primero de Bachillerato en la Unidad Educativa “César Dávila”  
Disponible en: <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2813>

SILVA, Yhara y TICONA, Leyda. APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA COMO HERRAMIENTA ORIENTADA AL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE  
Disponible en: <https://repositorio.upea.bo/jspui/jspui/handle/123456789/108>

OLASCOAGA, Diego. Evaluación de las TIC como potenciales herramientas de extensión agraria en asociaciones de agricultores urbanos de Lima Metropolitana. 2023.  
Disponible en: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5816>

RIVERO, D [et .al]. (2018). Diseño de un sistema de apoyo al proceso de Enseñanza-Aprendizaje. *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologías De Información*, 243-255. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/diseño-de-un-sistema-apoyo-al-proceso-enseñanza/docview/2041143376/se-2>

SALAZAR, Cecilia y DEL CASTILLO, Santiago. Fundamentos básicos de estadística. 2018. 226pp.  
ISBN: 978-9942-30-616-6  
Disponible en :  
[https://bibliotecavirtualtodoeduca.com/wp-content/uploads/2021/12/Fundamentos-Basicos-de-Estadistica\\_1.pdf](https://bibliotecavirtualtodoeduca.com/wp-content/uploads/2021/12/Fundamentos-Basicos-de-Estadistica_1.pdf)

SÁNCHEZ, José. Emprendimiento e Innovación: Oportunidades para Todos, Dykinson, S.L., 2020. ProQuest Ebook Central, Disponible en : <https://www.proquest.com/legacydocview/EBC/6484042?accountid=37408>

ISBN: 978-84-1324-389-5

TENAGLIA, Pablo. Enseñanza y Aprendizaje de la Historia. Relatos Pedagógicos Latinoamericanos en un Contexto de Cambio Global, Editorial Brujas & Encuentro Grupo Editor, 2021.

Disponible en : <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblioucv/detail.action?docID=30193658>.

VÁSCONEZ, Amparo y PARDO, Eleonor. Relación del uso del teléfono celular y los niveles de atención en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista Encuentros, Universidad Autónoma del Caribe. Vol. 18-01.

Disponible en : <http://dx.doi.org/10.15665/encuent.v18i01.2168>.

VELÁSQUEZ, Kenia y SANTIESTEBAN, Ernan. La evaluación de la competencia gramatical: una experiencia desde el proceso de enseñanza- aprendizaje. Revista Sinergia Académica, 2021.

ISSN: 2765-8252

VITERI, Jimena; ANDRADE, Carmita; VALENCIA, Nakira y Castro Christian. Usos y beneficios de las aplicaciones móviles en las empresas de la ciudad de Riobamba Disponible en: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v3i1.2.1165>

YARIN, Yasser y GAMARRA, Hugo. La realidad aumentada y su efecto en la habilidad espacial de estudiantes de ingeniería mecánica. Revista de Educación a Distancia. N° 70, Vol 22, 2022.

Disponible en : <http://dx.doi.org/10.6018/red.509931>

## **ANEXOS**

**ANEXO 01: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Formulas</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Instrumento</b>
Aplicación Móvil con realidad aumentada	Una aplicación móvil realidad aumentada es una tecnología facilita el aprendizaje ubicuo, lo que nos posibilita tomar decisiones más acertadas y realizar acciones de manera más eficaz. (Bartolomé, 2019)	La realidad aumentada, tiene como propósito mejorar la interacción de las personas con el mundo que les rodea, promoviendo una mayor participación y aprovechamiento de las actividades en la vida real.					
Proceso de enseñanza	Lo define como como una parte fundamental en la etapa del aprendizaje del estudiante, en el cual es representada por la interacción de docente-alumno. (Guevara, Rodríguez y Salazar, 2019)	Es la capacidad de atención con la intención de aprender, el cual se representa por la actuación del docente al realizar un acto didáctico, donde incorpora objetos para enseñar y utilizarlas como herramientas para fortalecer e incentivar el aprendizaje	Aprendizaje	Rendimiento académico	$PN = \frac{\Sigma NOTAS}{CNOTAS}$	Nominal	Ficha de Registro
				Rendimiento académico	$IPVN = \left( \frac{PVAC - PNAN}{PNAN} \right) * 100$	Nominal	Ficha de Registro

**ANEXO 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA**

<b>Problema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>			<b>Metodología</b>
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>General</b>	<b>Independiente</b>			Tipo de investigación: Aplicada  Diseño de investigación: Pre experimental  Enfoque de investigación: Cuantitativa  Población: 30 estudiantes de tercer grado de primaria.  Muestra: 30 estudiantes de tercer grado de primaria  Muestreo: No Probabilístico por conveniencia  Técnica: Observación  Instrumento: Ficha de registro
<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	<b>Dependiente</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	
¿De qué manera una aplicación móvil con realidad aumentada mejora el proceso de enseñanza de matemática en el tercer grado de primaria de la I.E. Hanni Rolfes, SJL - 2023?	Demostrar la mejora del proceso de enseñanza de matemática mediante una aplicación móvil con realidad aumentada en el tercer grado de primaria en la I.E Hanni Rolfes, SJL - 2023.	La aplicación móvil con realidad aumentada mejora el proceso de enseñanza de matemática del tercer grado de primaria de la I.E Hanni Rolfes, SJL – 2023	<b>Aplicación móvil con realidad aumentada</b>			
¿De qué manera la aplicación móvil con Realidad Aumentada mejora el rendimiento académico en el curso de matemáticas en el tercer grado de primaria de la I.E. Hanni Rolfes, SJL - 2023?	Demostrar la mejora del rendimiento académico mediante una aplicación móvil con Realidad Aumentada en el tercer grado de primaria de la I.E Hanni Rolfes, SJL - 2023	La aplicación móvil con realidad aumentada incrementa el rendimiento académico en el proceso de enseñanza de matemáticas en el tercer grado de primaria de la I.E Hanni Rolfes, SJL – 2023	Proceso de enseñanza	Aprendizaje	Rendimiento académico	
¿De qué manera la aplicación móvil con Realidad Aumentada mejora el porcentaje de variación de notas en el tercer grado de primaria de la I.E. Hanni Rolfes, SJL - 2023?	Demostrar la mejora del porcentaje de variación de notas mediante una aplicación móvil con Realidad Aumentada en el tercer grado de primaria de la I.E. Hanni Rolfes, SJL -2023	La aplicación móvil con realidad aumentada incrementa el porcentaje de variación de notas en el proceso de enseñanza de matemáticas en el tercer grado de primaria de la I.E Hanni Rolfes, SJL – 2023			Porcentaje de variación de notas	

ANEXO 03: FICHA DE REGISTRO – PORCENTAJE DE VARIACION DE NOTAS PRETEST

FICHA DE REGISTRO – PORCENTAJE DE VARIACION DE NOTAS

FICHA DE REGISTRO				
INVESTIGADORES		Cervantes Torres Aldo Phierry Ccapa Viza Brian Joel		
INSTITUCION INVESTIGADA		I. E. Hanni Rolfes 171 – 10		
DIRRECCION		Jr. Los Granados MZ Q2 Lt 01 AA. HH Juan Pablo II, San Juan de Lurigancho		
VARIABLE	Proceso de enseñanza	DIMENSION	Aprendizaje	
INDICADOR: PORCENTAJE DE VARIACION DE NOTAS				PRE-TEST / POSTEST
$IPVN = \left( \frac{PNAC - PNAN}{PNAN} \right) * 100$			Dónde: IPVN: Incremento de Porcentaje de variación de Notas PNAC: Promedio de Notas Actuales PNAN: Promedio de Notas Antiguas	
TIEMPO	Bimestral			
ITEM	FECHA	PROMEDIO DE NOTAS ACTUALES	PROMEDIO DE NOTAS ANTIGUAS	INCREMENTO DEL PORCENTAJE DE VARIACION DE NOTAS
1		14	10	40.00
2		13	11	18.18
3		15	12	25.00
4		12	13	-7.69
5		13	13	0.00
6		12	11	9.09
7		14	9	55.56
8		15	10	50.00
9		15	12	25.00
10		12	13	-7.69
11		13	11	18.18
12		15	12	25.00
13		14	11	27.27
14		13	9	44.44
15		12	10	20.00
16		15	14	7.14
17		14	13	7.69
18		14	12	16.67
19		16	12	33.33
20		11	8	37.50
21		10	7	42.86
22		12	12	0.00
23		11	15	-26.67
24		11	13	-15.38
25		13	12	8.33

26		12	11	9.09
27		11	8	37.50
28		13	12	8.33
29		13	13	0.00
30		12	11	9.09





**ANEXO 04: FICHA DE REGISTRO – PORCENTAJE DE VARIACION DE NOTAS PRETEST**

**FICHA DE REGISTRO – PORCENTAJE DE VARIACION DE NOTAS**

FICHA DE REGISTRO				
INVESTIGADORES		Cervantes Torres Aldo Phierry Ccapa Viza Brian Joel		
INSTITUCION INVESTIGADA		I. E. Hanni Rolles 171 – 10		
DIRRECCION		Jr. Los Granados MZ Q2 Lt 01 AA. HH Juan Pablo II, San Juan de Lurigancho		
VARIABLE	Proceso de enseñanza	DIMENSION	Aprendizaje	
INDICADOR: PORCENTAJE DE VARIACION DE NOTAS			PRE-TEST / POSTEST	
$IPVN = \left( \frac{PNAC - PNAN}{PNAN} \right) * 100$			Dónde: IPVN: Incremento de Porcentaje de variación de Notas PNAC: Promedio de Notas Actuales PNAN: Promedio de Notas Antiguas	
TIEMPO	Bimestral			
ITEM	FECHA	PROMEDIO DE NOTAS ACTUALES	PROMEDIO DE NOTAS ANTIGUAS	INCREMENTO DEL PORCENTAJE DE VARIACION DE NOTAS
1		17	11	54.55
2		16	11	45.45
3		15	11	36.36
4		18	14	28.57
5		14	9	55.56
6		16	12	33.33
7		18	15	20.00
8		15	12	25.00
9		15	11	36.36
10		16	10	60.00
11		17	11	54.55
12		15	11	36.36
13		16	14	14.29
14		14	13	7.69
15		15	11	36.36
16		14	10	40.00
17		15	10	50.00
18		16	10	60.00
19		15	11	36.36
20		13	9	44.44
21		14	14	0.00
22		17	14	21.43
23		15	13	15.38
24		16	8	100.00
25		15	13	15.38

26		16	11	45.45
27		14	9	55.56
28		13	9	44.44
29		12	10	20.00
30		15	9	66.67



## ANEXO 05: FICHA DE REGISTRO – PROMEDIO DE NOTAS PRETEST

### FICHA DE REGISTRO – PROMEDIO DE NOTAS

FICHA DE REGISTRO					
INVESTIGADORES		Cervantes Torres Aldo Phierry Ccapa Viza Brian Joel			
INSTITUCION INVESTIGADA		I. E. Hanni Rolfes 171 – 10			
DIRRECCION		Jr. Los Granados MZ Q2 Lt 01 AA. HH Juan Pablo II, San Juan de Lurigancho			
VARIABLE	Proceso de enseñanza	DIMENSION		Aprendizaje	
INDICADOR: RENDIMIENTO ACADEMICO					POSTEST
$PN = \frac{\sum ENOTAS}{CNOTAS}$				Donde: PN: Promedio de notas $\sum$ NOTAS: Suma de todas las notas CNOTAS: Cantidad de notas	
TIEMPO	Bimestral				
ITEM	FECHA	NIVEL FACIL	NIVEL INTERMEDIO	NIVEL DIFICIL	RENDIMIENTO O ACADEMICO
1		16	16	14	15.00
2		11	11	19	13.00
3		9	9	16	12.00
4		11	11	11	10.00
5		19	19	15	15.00
6		12	12	10	13.00
7		13	13	14	13.00
8		15	15	12	15.00
9		10	10	11	10.00
10		14	14	18	14.00
11		8	8	16	13.00
12		18	18	15	16.00
13		16	16	14	14.00
14		13	13	17	13.00
15		14	14	13	16.00
16		15	15	12	13.00
17		10	10	18	12.00
18		12	12	11	13.00
19		11	11	17	14.00
20		9	9	10	9.00
21		14	14	20	16.00
22		17	17	15	16.00
23		13	13	19	15.00

24		10	10	14	11.00
25		8	8	16	14.00
26		20	20	13	16.00
27		8	8	7	7.00
28		16	16	15	16.00
29		15	15	17	14.00
30		14	14	10	


  
 Director  
 Department of Health  
 Government of Karnataka

**ANEXO 06: FICHA DE REGISTRO – PROMEDIO DE NOTAS POSTTES**

FICHA DE REGISTRO					
INVESTIGADORES		Cervantes Torres Aldo Phierry Ccapa Viza Brian Joel			
INSTITUCION INVESTIGADA		I. E. Hanni Rolfes 171 – 10			
DIRRECCION		Jr. Los Granados MZ Q2 Lt 01 AA. HH Juan Pablo II, San Juan de Lurigancho			
VARIABLE	Proceso de enseñanza	DIMENSION		Aprendizaje	
INDICADOR: RENDIMIENTO ACADEMICO					POSTEST
$PN = \frac{\sum NOTAS}{CNOTAS}$				Donde: PN: Promedio de notas $\sum$ NOTAS: Suma de todas las notas CNOTAS: Cantidad de notas	
TIEMPO	Bimestral				
ITEM	FECHA	NIVEL FACIL	NIVEL INTERMEDIO	NIVEL DIFICIL	RENDIMIENTO O ACADEMICO
1		17	15	16	16.00
2		13	19	14	15.00
3		17	16	16	16.00
4		18	17	16	17.00
5		14	16	16	15.00
6		17	14	14	15.00
7		20	20	15	18.00
8		15	13	18	15.00
9		16	15	15	15.00
10		14	18	15	16.00
11		18	19	15	17.00
12		17	14	17	16.00
13		15	16	15	15.00
14		20	20	16	19.00
15		13	13	14	13.00
16		19	17	15	17.00
17		14	15	15	15.00
18		17	16	15	16.00
19		15	19	15	16.00
20		20	18	15	18.00
21		16	16	13	15.00
22		18	20	14	17.00
23		13	17	18	16.00
24		19	13	15	16.00
25		14	15	16	15.00

26		17	19	14	17.00
27		15	14	14	14.00
28		16	16	14	15.00
29		20	18	18	19.00
30		13	20	17	17.00



## ANEXO 07: CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

N.º	Dimensiones/Ítems	Pertinencia:		Relevancia:		Claridad:		Sugerencia:
	Dimensiones: Dimensión: Aprendizaje							
	Indicadores: 1. Promedio de notas $PN = \frac{\sum NOTAS}{CNOTAS}$ Donde: PN: Promedio de notas $\sum$ NOTAS: Suma de todas las notas CNOTAS: Cantidad de notas 2. Porcentaje de variación de notas $IPVN = \left( \frac{PVAC - PNAN}{PNAN} \right) \cdot 100$ Dónde: IPVN: Incremento de Porcentaje de variación de Notas PVAC: Promedio de Notas Actuales PNAN: Promedio de Notas Antiguas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
a	Es formulado con un lenguaje apropiado	X		X		X		
b	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.	X		X		X		
c	Existe una organización lógica.	X		X		X		
d	Adecuado para valorar los aspectos teóricos y científicos.	X		X		X		
e	Está basado en aspectos teóricos y científicos.	X		X		X		
f	En los datos respecto al indicador.	X		X		X		
g	Responde al propósito de la investigación.	X		X		X		
h	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Ogozi Auqui José Antonio      DNI: 42870080

Especialidad del juez validador: Ingeniero de Sistemas

05 de octubre del 2023

¡Pertinencia: Del ítem corresponde al concepto teórico formulado.

¡Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

¡Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



FIRMA DEL EXPERTO

## ANEXO 07: Validación del Instrumento de Medición del Indicador: Rendimiento académico

**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto:

Título y/o Grado:

Fecha: 05 de octubre del 2023

Título del Proyecto de Investigación:

Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para la Mejora del Proceso de Enseñanza de Matemática en la I.E. Hanni Rolfes, SJL-2023

Nombre del Instrumento de Evaluación: Ficha de Registro – Promedio de Notas

Indicadores	CRITERIOS	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Está formado con el lenguaje apropiado.					85
Objetividad	Está expresado en conducta expresable					90
Organización	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					87
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					92
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico					95
Consistencia	Está basado en aspectos técnicos, científicos acordes a la tecnología adecuada					86
Coherencia	Entre los índices indicadores y dimensiones					88
Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr					92
Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					100
Promedio						90.56

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado (X)

El instrumento debe ser mejorado ( )

Observaciones: .....



Firma del experto



**ANEXO 08: Validación del Instrumento de Medición del Indicador: Porcentaje de Variación de Notas**

**Validación del Instrumento de Medición del Indicador: Porcentaje de Variación de Notas**

**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto:

Título y/o Grado:

Fecha: 05 de octubre del 2023

Título del Proyecto de Investigación:

Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para la Mejora del Proceso de Enseñanza de Matemática en la I.E. Hanni Rolfes, SJL-2023

**Nombre del Instrumento de Evaluación: Ficha de Registro – Porcentaje de variación de Notas**

Indicadores	CRITERIOS	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Está formado con el lenguaje apropiado.					99
Objetividad	Está expresado en conducta expresable					86
Organización	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					93
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					97
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico					85
Consistencia	Está basado en aspectos técnicos, científicos acordes a la tecnología adecuada					90
Coherencia	Entre los índices indicadores y dimensiones					87
Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr					92
Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					100
Promedio						92.11

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado (X)

El instrumento debe ser mejorado ( )

Observaciones: .....



Firma del experto

ANEXO 09 CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

N.º	Dimensiones/Items	Pertinencia:		Relevancia:		Claridad:		Sugerencia:
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Dimensiones: Dimensión: Aprendizaje							
	Indicadores: 1. Promedio de notas $PN = \frac{\Sigma NOTAS}{CNOTAS}$ Donde: PN: Promedio de notas $\Sigma$ NOTAS: Suma de todas las notas CNOTAS: Cantidad de notas 2. Porcentaje de variación de notas $IPVN = \left( \frac{PVAC - PNAH}{PNAH} \right) \cdot 100$ Dónde: IPVN: Incremento de Porcentaje de variación de Notas PVAC: Promedio de Notas Actuales PNAH: Promedio de Notas Antiguas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
a	Es formulado con un lenguaje apropiado	X		X		X		
b	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.	X		X		X		
c	Existe una organización lógica.	X		X		X		
d	Adecuado para valorar los aspectos teóricos y científicos.	X		X		X		
e	Está basado en aspectos teóricos y científicos.	X		X		X		
f	En los datos respecto al indicador.	X		X		X		
g	Responde al propósito de la investigación.	X		X		X		
h	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Cesar Torres Sime      DNI: 10470728

Especialidad del juez validador: Ingeniero Industrial

15 de octubre del 2023

¡Pertinencia: Del ítem corresponde al concepto teórico formulado.

¡Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

¡Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

FIRMA DEL EXPERTO

**ANEXO 10 Validación del Instrumento de Medición del indicador: Rendimiento Académico**

**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto:

Título y/o Grado:

Fecha: 05 de octubre del 2023

Título del Proyecto de Investigación:

Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para la Mejora del Proceso de Enseñanza de Matemática en la I.E. Hanni Rolfes, SJL-2023

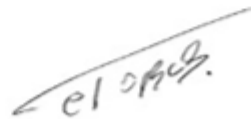
Nombre del Instrumento de Evaluación: Ficha de Registro – Promedio de Notas

Indicadores	CRITERIOS	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Está formado con el lenguaje apropiado.					85
Objetividad	Está expresado en conducta expresable					90
Organización	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					87
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					92
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico					95
Consistencia	Está basado en aspectos técnicos, científicos acordes a la tecnología adecuada					86
Coherencia	Entre los índices indicadores y dimensiones					88
Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr					92
Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					100
Promedio						90.56

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado (X)

El instrumento debe ser mejorado ( )

Observaciones: .....



Firma del experto

## ANEXO 11 Validación del Instrumento de Medición del Indicador: Porcentaje de Variación de Notas

### Validación del Instrumento de Medición del Indicador: Porcentaje de Variación de Notas

**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto:

Título y/o Grado:

Fecha: 05 de octubre del 2023

Título del Proyecto de Investigación:

Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para la Mejora del Proceso de Enseñanza de Matemática en la I.E. Hanni Rolles, SJL-2023

**Nombre del Instrumento de Evaluación: Ficha de Registro – Porcentaje de variación de Notas**

Indicadores	CRITERIOS	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Está formado con el lenguaje apropiado.					99
Objetividad	Está expresado en conducta expresable					86
Organización	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					93
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					97
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico					85
Consistencia	Está basado en aspectos técnicos, científicos acordes a la tecnología adecuada					90
Coherencia	Entre los índices indicadores y dimensiones					87
Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr					92
Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					100
Promedio						92.11

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado (X)

El instrumento debe ser mejorado ( )

Observaciones: .....

*el 05/10/23*

\_\_\_\_\_  
Firma del experto

ANEXO 12 CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

N.º	Dimensiones/Ítems	Pertinencia:		Relevancia:		Claridad:		Sugerencia:
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Dimensiones: Dimensión: Aprendizaje							
	Indicadores: 1. Promedio de notas $PN = \frac{\sum NOTAS}{CNOTAS}$ Donde: PN: Promedio de notas $\sum NOTAS$ : Suma de todas las notas CNOTAS: Cantidad de notas 2. Porcentaje de variación de notas $IPVN = \left( \frac{PVAC - PNAN}{PNAN} \right) \cdot 100$ Dónde: IPVN: Incremento de Porcentaje de variación de Notas PVAC: Promedio de Notas Actuales PNAN: Promedio de Notas Antiguas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
a	Es formulado con un lenguaje apropiado	X		X		X		
b	Es adecuado el avance, la ciencia y la tecnología.	X		X		X		
c	Existe una organización lógica.	X		X		X		
d	Adecuado para valorar los aspectos teóricos y científicos.	X		X		X		
e	Está basado en aspectos teóricos y científicos.	X		X		X		
f	En los datos respecto al indicador.	X		X		X		
g	Responde al propósito de la investigación.	X		X		X		
h	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Roberto Jose Maria Casas Miranda      DNI: 21563868

Especialidad del juez validador: Ingeniero de Sistemas

16 de octubre del 2023

¡Pertinencia: Del ítem corresponde al concepto teórico formulado.

¡Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

¡Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

FIRMA DEL EXPERTO

## ANEXO 13 Validación del Instrumento de Medición del Indicador: Porcentaje de Variación de Notas

### Validación del Instrumento de Medición del Indicador: Porcentaje de Variación de Notas

#### TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto:

Título y/o Grado:

Fecha: 05 de octubre del 2023

Título del Proyecto de Investigación:

Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para la Mejora del Proceso de Enseñanza de Matemática en la I.E. Hanni Rolfes, SJL-2023


Nombre del Instrumento de Evaluación: Ficha de Registro – Porcentaje de variación de Notas

Indicadores	CRITERIOS	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Está formado con el lenguaje apropiado.					99
Objetividad	Está expresado en conducta expresable					86
Organización	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					93
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					97
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico					85
Consistencia	Está basado en aspectos técnicos, científicos acordes a la tecnología adecuada					90
Coherencia	Entre los índices indicadores y dimensiones					87
Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr					92
Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					100
Promedio						92.11

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado (X)

El instrumento debe ser mejorado ( )

Observaciones: .....



Firma del experto

**ANEXO 13 Validación del Instrumento de Medición del Indicador: Rendimiento académico**

**TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto:

Título y/o Grado:

Fecha: 05 de octubre del 2023

Título del Proyecto de Investigación:

Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para la Mejora del Proceso de Enseñanza de Matemática en la I.E. Hanni Rolfes, SJL-2023


Nombre del Instrumento de Evaluación: Ficha de Registro – Promedio de Notas

Indicadores	CRITERIOS	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Está formado con el lenguaje apropiado.					85
Objetividad	Está expresado en conducta expresable					90
Organización	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					87
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					92
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico					95
Consistencia	Está basado en aspectos técnicos, científicos acordes a la tecnología adecuada					88
Coherencia	Entre los índices indicadores y dimensiones					88
Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr					92
Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					100
Promedio						90.56

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado (X)

El instrumento debe ser mejorado ( )

Observaciones: .....



Firma del experto

## ANEXO 14: Autorización del proyecto de Investigación



### AUTORIZACION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

Lima, 20 de octubre de 2023

**SR. BRIAN JOEL CCAPA VIZA**

**SR. ALDO PHIERRY CERVANTES TORRES**

Saludo fraterno.

Ante la solicitud presentada para el desarrollo de proyecto de tesis para la titulación en la carrera de Ingeniería de Sistemas, donde el tema a desarrollar se basa en un Aplicativo Móvil con Realidad Aumentada para la Mejora del Proceso de Enseñanza de Matemática.

A efectos, se le concede el permiso respectivo para la realización de dicho trabajo de investigación en las aulas de nuestra institución. Así mismo se les brindara el acceso respectivo y las coordinaciones para el desarrollo de la Tesis de Investigación.

Sin otro particular.

  
  
Lic. Percy Ortaño Nieva Mayanca  
DIRECTOR



## ANEXO 15: Consentimiento de participación de menores en la investigación

**FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN DE MENORES EN INVESTIGACIÓN**

**Título del Proyecto de Investigación:**

Aplicación Móvil con Realidad Aumentada para la Mejora del Proceso de Enseñanza de Matemáticas en la I.E Hanni Rolfes SJL - 2023

**Investigadores Responsables:**

Estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas – Universidad Privada Cesar Vallejo.

- Aldo Phierry Cervantes Torres
- Brian Joel Ccapa Viza

Este formulario tiene como objetivo proporcionarle información detallada sobre la investigación y solicitar su consentimiento para la participación de su menor hijo/a, Andrea Bolivar Valdes en el proyecto.

Toda la información recopilada será tratada de manera confidencial. Los resultados se informarán de manera agregada, y la identidad de los participantes se mantendrá en estricta confidencialidad.

La participación de su menor hijo/a se realizará previa coordinación con el docente tutor del aula y con la colaboración del docente del PIP, se llevará a cabo en el aula de innovación tecnológica.

Al firmar este formulario, doy mi consentimiento para que mi menor hijo/a participe en el estudio mencionado anteriormente. Entiendo la naturaleza del estudio y he tenido la oportunidad de hacer preguntas.

Nombre y Firma del Padre/Madre/Tutor Legal: 

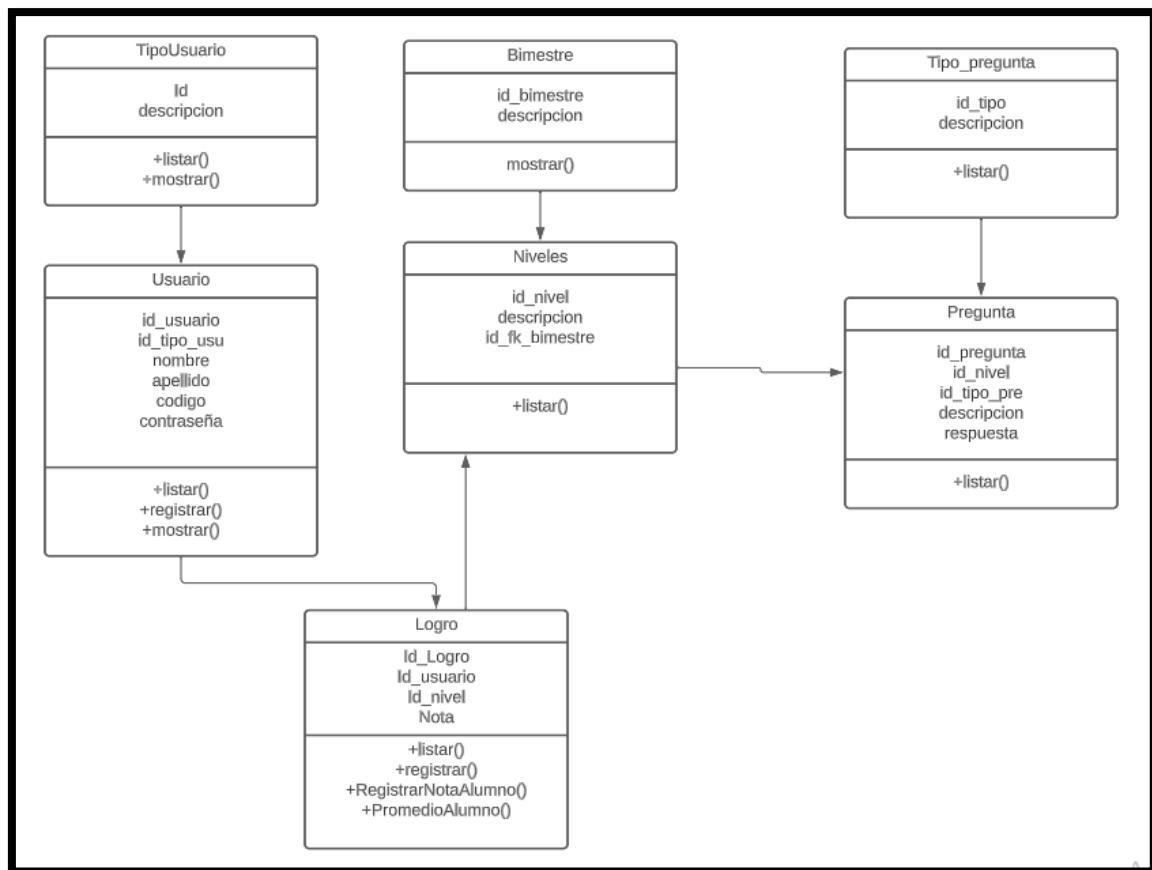
## ANEXO 16: Desarrollo de la metodología ICONIX

### Fase 1: Análisis de Requisitos

Como primera etapa, se establecen a comprensión detallada de los requerimientos del sistema, utilizando herramientas visuales como diagramas de casos de uso y diagramas de flujo de evento.

### Diagrama de clases:

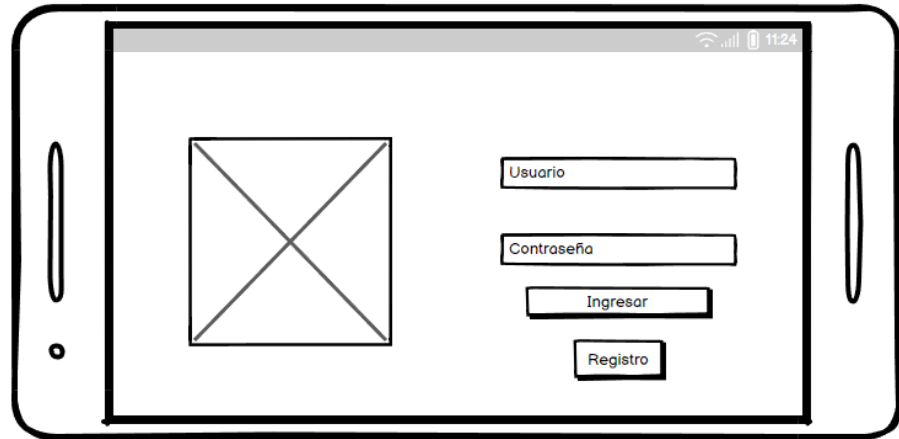
Se modela la estructura estática de un sistema, mostrando las clases y sus interconexiones, lo que facilita la comprensión y el diseño de sistemas orientados a objetos.



## Prototipo de la aplicación

### 1. Escena de Login

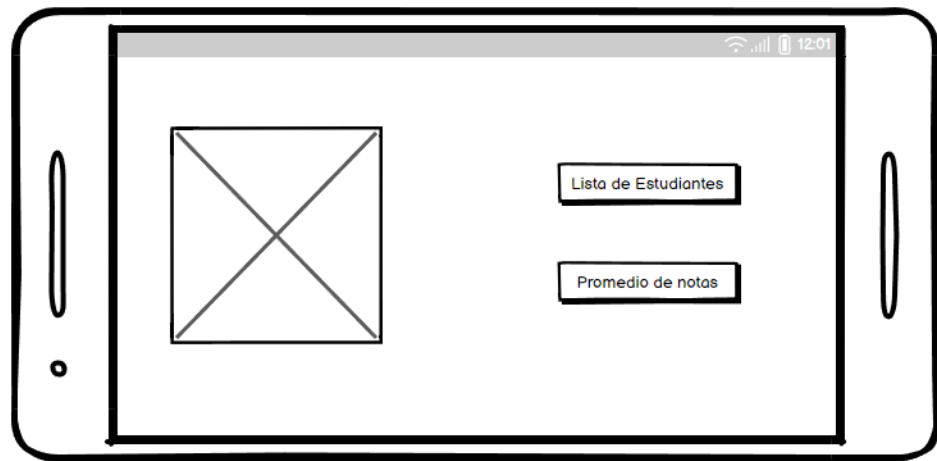
Se presenta el diseño del inicio del aplicativo móvil con realidad aumentada.



### 2. Perfiles

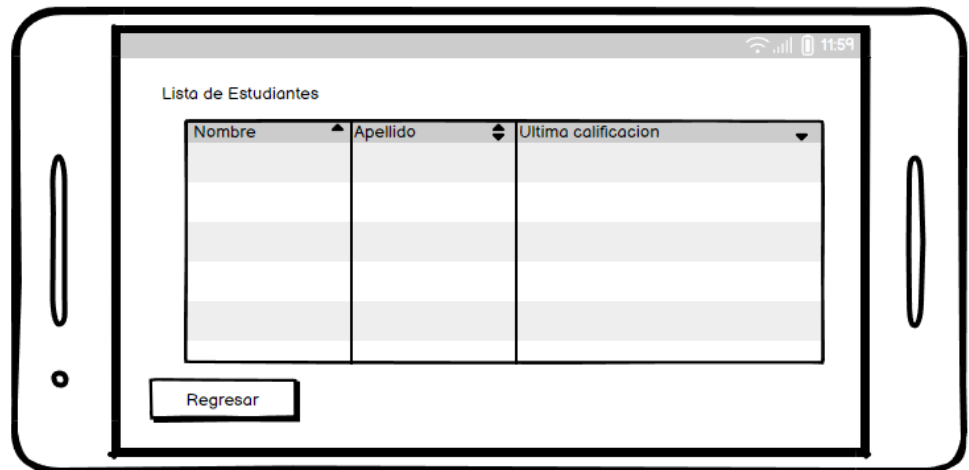
#### 2.1. Panel Docente

En este boceto se presenta el menú del panel docente con sus respectivas opciones.



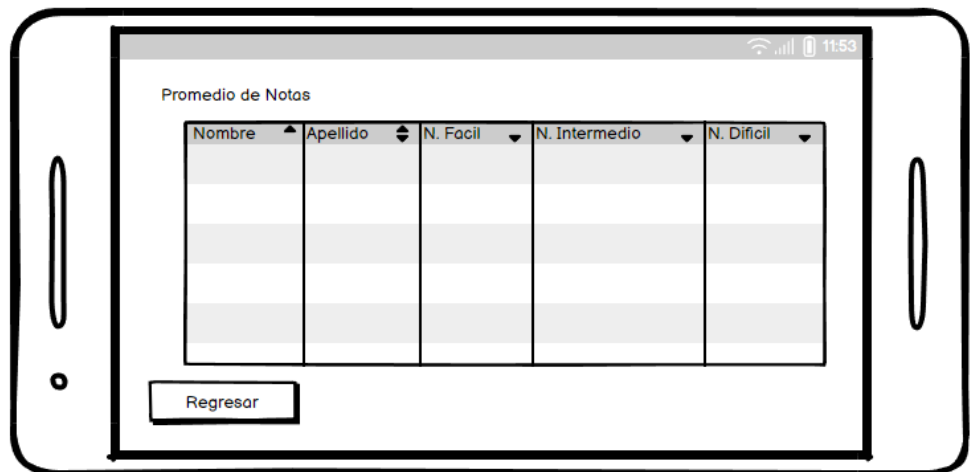
#### 2.2. Escena Lista de Estudiantes

En esta escena se muestra la lista de estudiantes para que el docente pueda revisar.



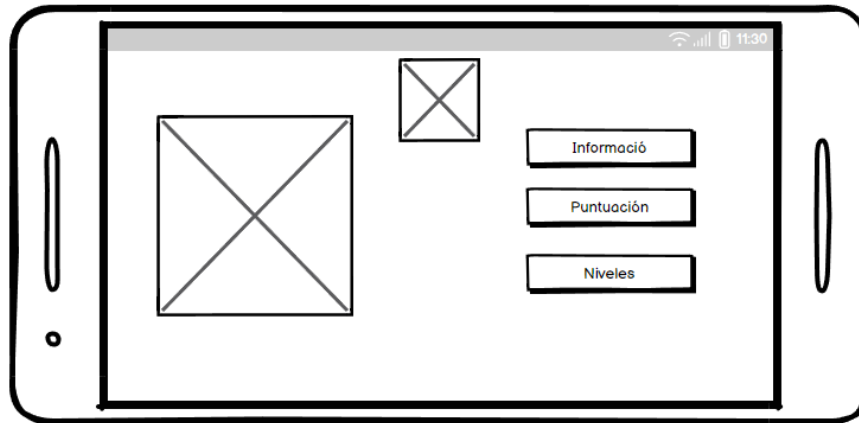
### 2.3. Promedio de Notas

En esta escena se muestra la lista de estudiantes con sus respectivas calificaciones.



### 2.4. Panel Alumno

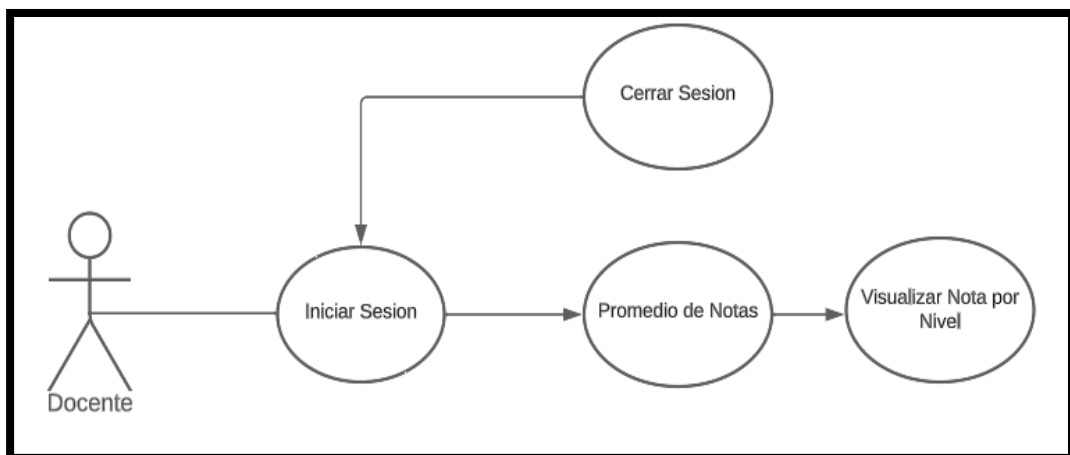
En esta escena se muestra el panel del alumno con las diferentes opciones a elegir.



## Casos de usos

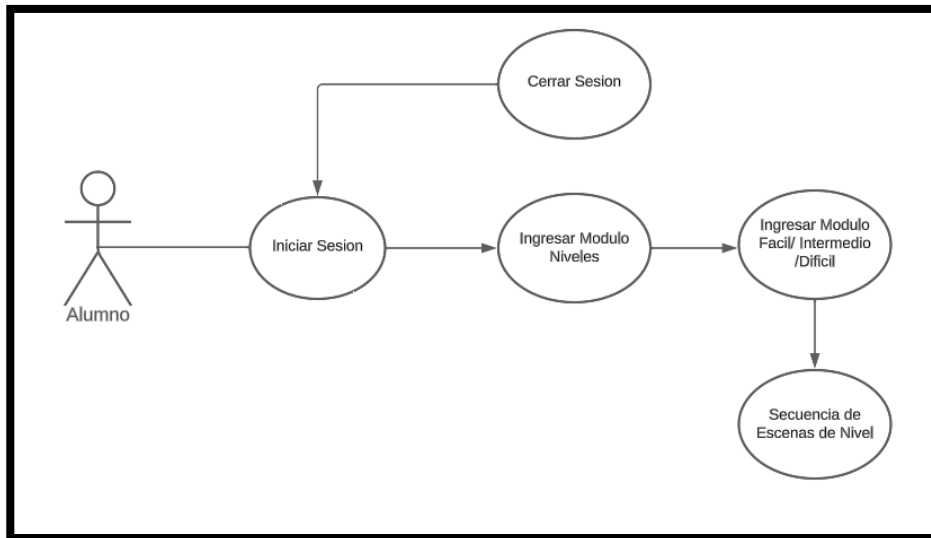
### Caso de Uso Promedio de Notas

Se presenta el caso de uso donde se visualizan el promedio de notas de los alumnos.



### Caso de Uso Iniciar Partida

Se presenta el caso de uso de inicio de los niveles , donde se mostraran las escenas de cada pregunta de matematica.



## Fase 2: Análisis y Diseño Preliminar

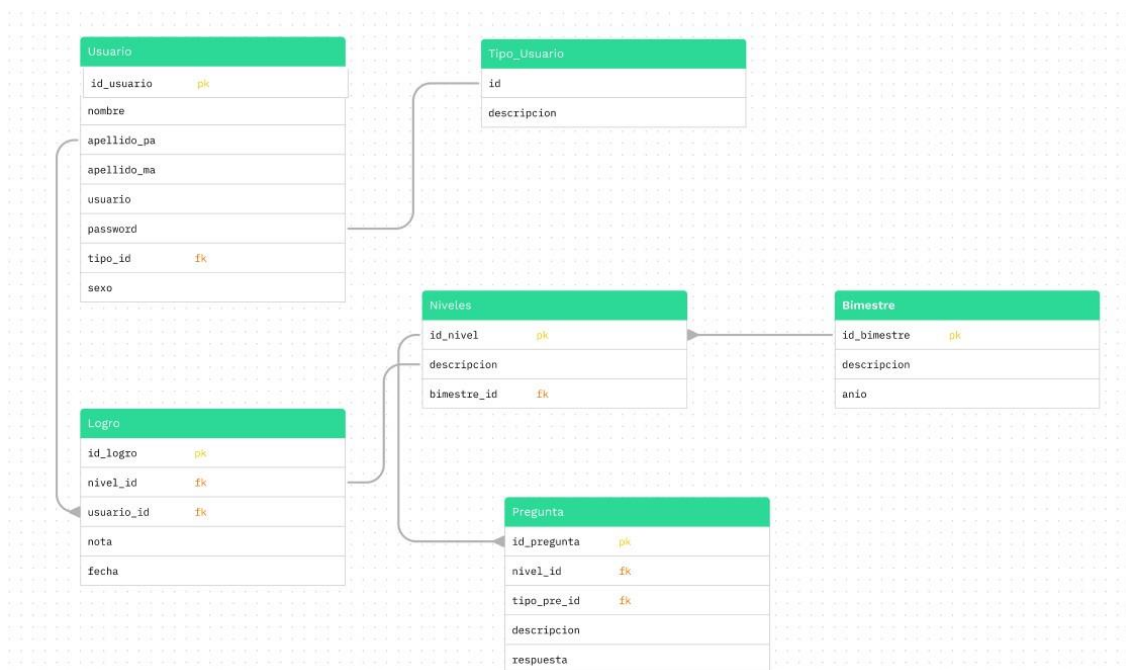
### A. Ficha de Caso de Listar Estudiantes

<b>Nombre:</b>	Listar Estudiantes
<b>Autor:</b>	Aldo Cervantes
<b>Fecha:</b>	29/09/2023
<b>Descripción:</b>	Permite listar a todos los estudiantes registrados en el aplicativo.
<b>Actores:</b>	Docente
<b>Precondiciones:</b>	El docente debe haber ingresado con sus credenciales correctas.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa al panel alumno, selecciona el botón Niveles.</li> <li>2. El sistema mostrara los 3 niveles para el alumno.</li> <li>3. El actor visualizara la cámara en toda la pantalla del dispositivo.</li> <li>4. Se debe de enfocar la imagen "Marcador" para mostrar las opciones.</li> <li>5. El sistema comprueba la respuesta seleccionara y lo almacena.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Si en caso no se detecte ningún marcador.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Se redirecciona a la siguiente escena.

## B. Ficha de Caso de Uso Promedio de Notas

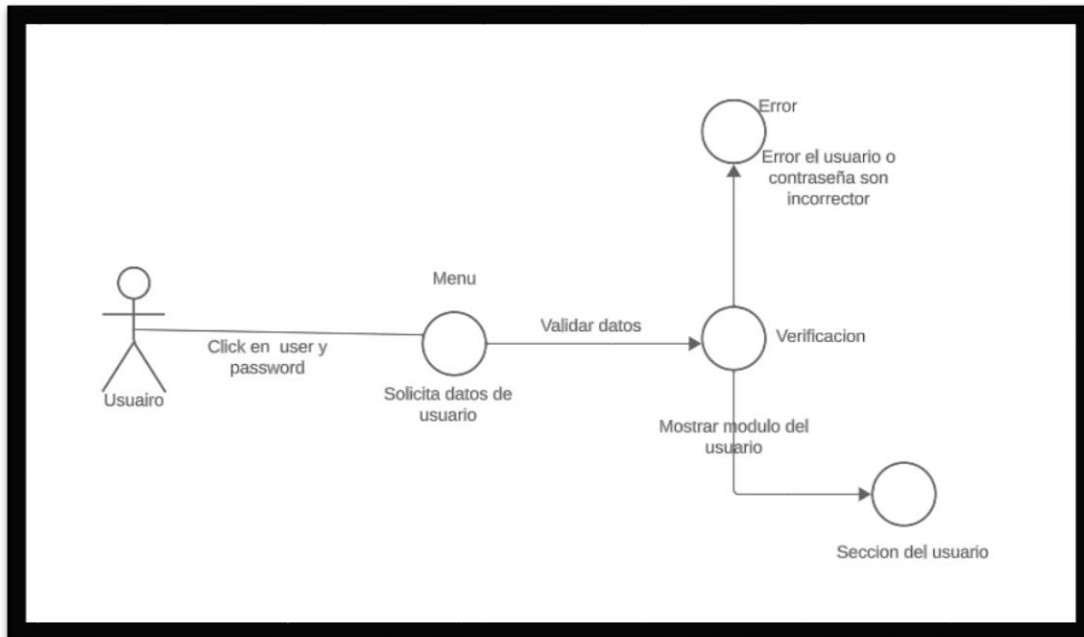
<b>Nombre:</b>	Iniciar Partida
<b>Autor:</b>	Aldo Cervantes
<b>Fecha:</b>	29/09/2023
<b>Descripción:</b>	Permite Iniciar una nueva partida al alumno.
<b>Actores:</b>	Alumno.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe haber ingresado con sus credenciales correctas.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa al panel alumno, selecciona el botón Niveles.</li> <li>2. El sistema mostrara los 3 niveles para el alumno.</li> <li>3. El actor visualizara la cámara en toda la pantalla del dispositivo.</li> <li>4. Se debe de enfocar la imagen "Marcador" para mostrar las opciones.</li> <li>5. El sistema comprueba la respuesta seleccionara y lo almacena.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Si en caso no se detecte ningún marcador.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Se redirecciona a la siguiente escena.

## Modelo Lógico de Base de Datos



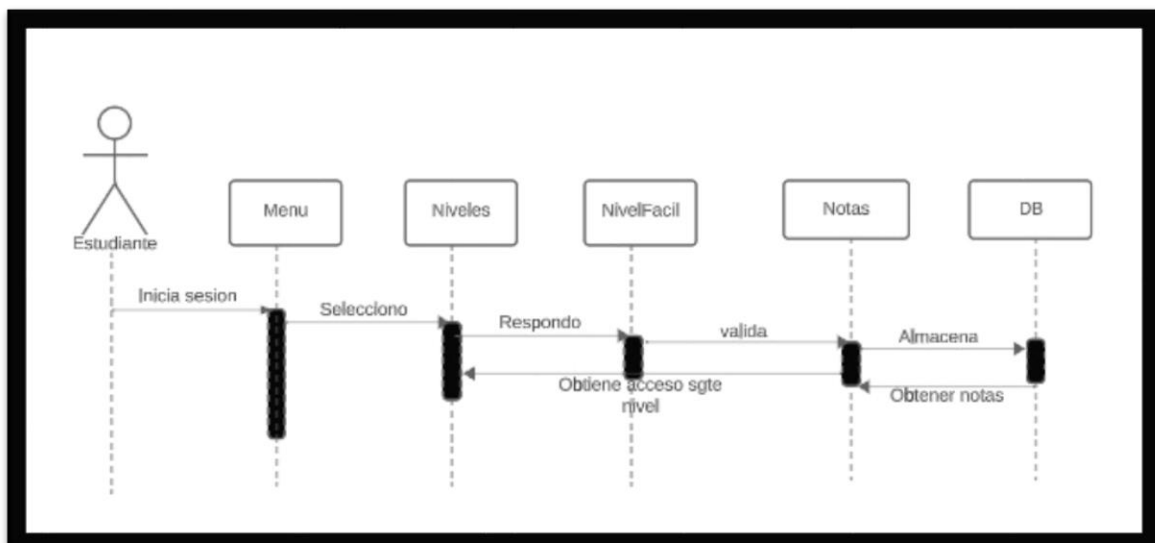
## Diagrama de Robustez

La siguiente imagen presenta un diagrama de robustez, destacando la fortaleza y adaptabilidad del sistema



## Diagrama de secuencias

En la siguiente imagen, se exhibe un diagrama de secuencia, proporcionando una representación visual de las interacciones temporales entre los componentes del sistema





## Fase 4: Implementación

### Conexión

A continuación, se presenta la conexión a la base de datos de la webservice, allí se almacenará los datos del aplicativo móvil.

```
config > conexion.php > ...
1  <?php
2  class Conexion {
3      private $host = 'localhost';
4      private $dbname = 'matematica';
5      private $usuario = 'root';
6      private $contrasena = '';
7      private $conexion;
8
9      public function __construct() {
10         try {
11             $this->conexion = new PDO("mysql:host=$this->host;dbname=$this->dbname", $this->usuario, $this->contrasena)
12             $this->conexion->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE, PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
13         } catch (PDOException $e) {
14             echo "Error en la conexión: " . $e->getMessage();
15         }
16     }
17
18     public function getConexion() {
19         return $this->conexion;
20     }
21 }
22 ?>
23
```

### Login

Se presenta la validación de las credenciales para ingresar al sistema, de ser validas devuelve los datos del alumno para mostrarlo en el sistema.

```

1  <?php
2  require_once './config/conexion.php';
3
4
5  $conexion = new Conexion();
6
7  // Obtener la instancia de PDO
8  $pdo = $conexion->getConexion();
9
10 // Creamos las variables para la recepción del valor enviado por el método POST
11 $dni = $_POST['usuario'];
12 $clave = $_POST['clave'];
13 $query = "SELECT * FROM usuarios WHERE usuario = :dni AND pass = :clave";
14 $stmt = $pdo->prepare($query);
15 $stmt->bindParam(':dni', $dni);
16 $stmt->bindParam(':clave', $clave);
17 $stmt->execute();
18
19 // Obtener todos los registros como un array asociativo
20 $resultados = $stmt->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
21
22 if (!empty($resultados)) {
23     // Si se encontraron registros
24     // Convertir el array en formato JSON y enviarlo como respuesta
25     echo json_encode($resultados);
26 } else {
27     // Si no se encontraron registros, devolver un mensaje de error como JSON Gaaaa xd
28     echo "0";
29 }
30
31
32 ?>
33

```

## Interfaces

- Login

Se declara el webservice donde se almacenará y se obtendrá tanto la información como las notas de los estudiantes



```

1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.Networking;
5 using UnityEngine.SceneManagement;
6 using UnityEngine.UI;
7
8 public class Usuario
9 {
10     public int id_usuario;
11     public string nombre;
12     public string ap_pa;
13     public string ap_ma;
14     public string usuario;
15     public string pass;
16     public int tipo_id;
17     public string sexo;
18 }
19
20
21 public class Login : MonoBehaviour
22 {
23     //ENTORNO DESARROLLO
24     //public string baseUrl = "http://localhost/matera/loginprueba.php";
25
26     //ENTORNO DE PRODUCCION
27     //public string baseUrl = "https://webservicematera.00webhostapp.com/loginprueba.php";
28     //public string baseUrl = "https://webservicematera.00webhostapp.com/loginprueba.php";
29     string baseUrl = "https://matera.qhapa.com/loginprueba.php";
30
31     public InputField usuario;
32     public InputField contrasena;
33     public GameObject info;
34     //public string userType;
35
36     public void irRegistro()
37     {
38         // Ir a la escena de Registro
39         SceneManager.LoadSceneAsync("Home");
40     }
41
42     public void AccountLogin()
43     {
44         string uName = usuario.text;
45         string pWord = contrasena.text;
46
47         StartCoroutine(LoginAccount(uName, pWord));
48     }
49
50     IEnumerator LoginAccount(string uName, string pWord)
51     {
52         // Crea un formulario para enviar datos al servidor.
53         WWWForm form = new WWWForm();
54         form.AddField("usuario", uName);
55         form.AddField("clave", pWord);
56
57         // Crea una solicitud web utilizando UnityWebRequest.
58         using (UnityWebRequest www = UnityWebRequest.Post(baseUrl, form))
59         {
60             // Configura el manejador de descarga para recibir la respuesta del servidor.
61             www.downloadHandler = new DownloadHandlerBuffer();
62             // Envía la solicitud al servidor y espera la respuesta.
63             yield return www.SendWebRequest();
64             if (www.result == UnityWebRequest.Result.Success)
65             {
66                 // La solicitud se realizó con éxito. Ahora, procesamos la respuesta.
67                 string responseText = www.downloadHandler.text;
68                 // Si la respuesta es "0", se asume que el inicio de sesión falló.
69                 if (responseText == "0")
70                 {
71                     Debug.Log("Response = " + responseText);
72                     info.SetActive(true);
73                 }
74                 else
75                 {
76                     // La respuesta no es "0", lo que significa un inicio de sesión exitoso.
77                     // Parsea el JSON de la respuesta en un objeto Usuario.
78                     Usuario usuario = JsonUtility.FromJson<Usuario>(responseText);
79
80                     // Ahora puedes acceder a las propiedades del usuario
81                     int idUsuario = usuario.id_usuario;
82                     string nombre = usuario.nombre;
83                     string apellidoPaterno = usuario.ap_pa;
84                     string apellidoMaterno = usuario.ap_ma;
85                     string nombreUsuario = usuario.usuario;
86                     string contraseña = usuario.pass;
87                     int tipoId = usuario.tipo_id;
88                     string sexo = usuario.sexo;
89
90                     switch (tipoId)
91                     {
92                         case 1: //CASO PARA PANEL DOCENTE
93                             Debug.Log(tipoId);
94

```

- Panel Alumno

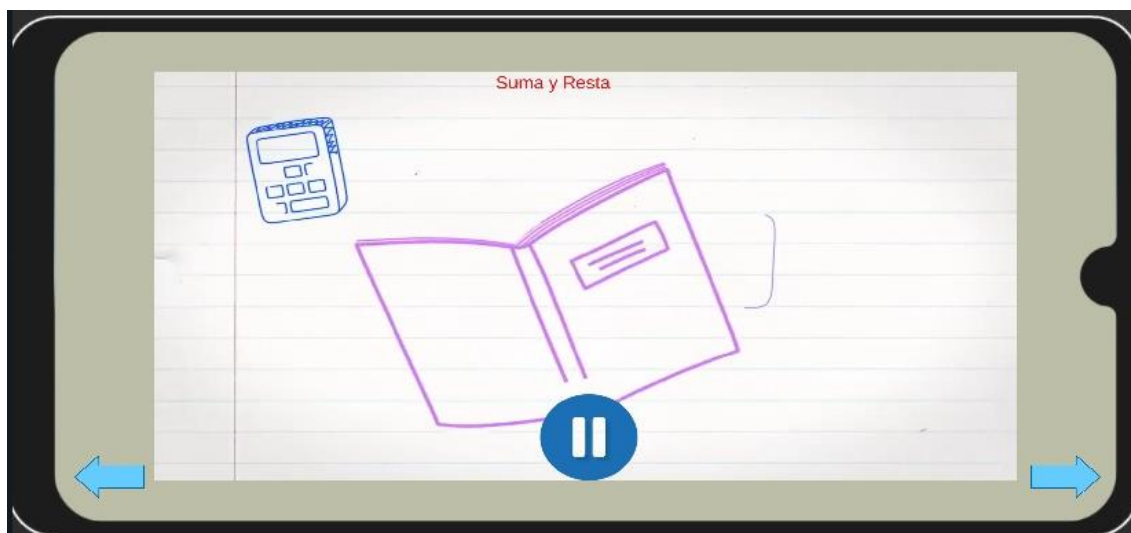
Se muestra el panel de Inicio del alumno , con sus datos personales que están almacenados en la base de datos , con sus 3 distintas opciones.



```
PanelAlumno.cs x Login.cs
Archivos varios - PanelAlumno
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.Networking;
5 using UnityEngine.SceneManagement;
6 using UnityEngine.UI;
7 using TMPro;
8
9 public class PanelAlumno : MonoBehaviour
10 {
11
12     //int tipoId = 0;
13
14     public TextMeshProUGUI nombreAL;
15     public TextMeshProUGUI apellidosAL;
16     public GameObject male;
17     public GameObject female;
18
19
20     // Start is called before the first frame update
21     void Start()
22     {
23         male.SetActive(false);
24         female.SetActive(true);
25
26         Debug.Log("Iniciando..");
27         int tipoId = PlayerPrefs.GetInt("TipoId", 0);
28         string nombre = PlayerPrefs.GetString("Nombre", "NombrePorDefecto");
29         string apePaterno = PlayerPrefs.GetString("ApePaterno", "NombrePorDefecto");
30         string apeMaterno = PlayerPrefs.GetString("ApeMaterno", "NombrePorDefecto");
31         string sexo = PlayerPrefs.GetString("Sexo", "F");
32
33         nombreAL.text = nombre;
34         apellidosAL.text = apePaterno + " " + apeMaterno;
35
36         if(sexo == "F")
37         {
38             female.SetActive(true);
39         }else
40         {
41             male.SetActive(true);
42         }
43         Debug.Log(tipoId);
44     }
45
46     // Update is called once per frame
47     void Update()
```

- **Alumno - Ayuda**

Se muestra el panel de ayuda , donde el alumno podrá visualizar videos educativos de temas seleccionados para las preguntas realizadas en la aplicación móvil.



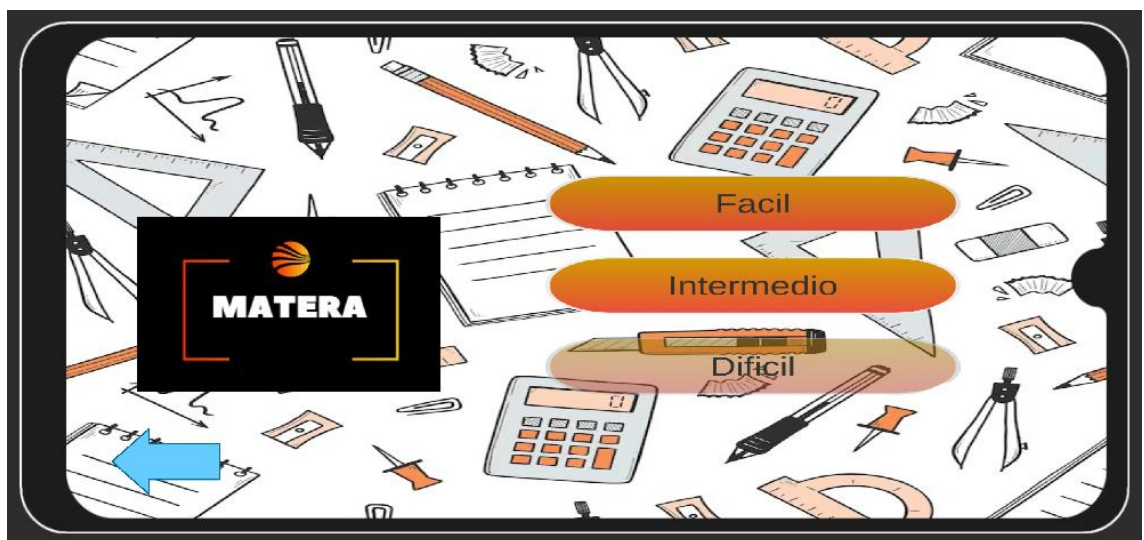
- **Alumno - Puntuación**

Se muestra las puntuaciones obtenidas del alumnos en sus respectivos niveles.



```
Puntuacion_Alumno.cs PanelAlumno.cs Login.cs
Archivos varios Puntuacion_Alumno
1 using System;
2 using System.Collections;
3 using System.Collections.Generic;
4 using TMPro;
5 using UnityEngine;
6 using UnityEngine.Networking;
7 using UnityEngine.SceneManagement;
8 using UnityEngine.UI;
9 using Vuforia;
10
11 public class Puntuacion_Alumno : MonoBehaviour
12 {
13
14     public Text resultado;
15     public Text notaFac;
16     public Text notaInt;
17     public Text notaDif;
18     public GameObject chk1;
19     public GameObject chk2;
20     public GameObject chk3;
21     public GameObject unchk1;
22     public GameObject unchk2;
23     public GameObject unchk3;
24
25
26
27     [System.Serializable]
28     public class Niveles_Nota
29     {
30         public int id_logro;
31         public int nivel_id_us;
32         public int usuario_id;
33         public int nota;
34         public string fecha;
35     }
36
37     [System.Serializable]
38     public class Datos
39     {
40         //public Niveles_Nota[] datos;
41         public List<Niveles_Nota> datos;
42     }
43
44     //ENTORNO DESARROLLO
45     //public string baseUrl = "http://localhost/matera/validar_niveles.php";
46
```

- **Alumno - Niveles**  
Se muestra las los tres niveles de la aplicación , Nivel Fácil , Intermedio y Difícil.



```
PanelNivelesAlumno.cs -> EstadoNivelFacil.cs Puntuacion_Alumno.cs PanelAlumno.cs Login.cs
Archivos varios -> PanelNivelesAlumno
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.Networking;
5 using UnityEngine.SceneManagement;
6 using UnityEngine.UI;
7
8
9
10
11 public class PanelNivelesAlumno : MonoBehaviour
12 {
13     [System.Serializable]
14     public class Niveles_Nota
15     {
16         public int id_logro;
17         public int nivel_id_us;
18         public int usuario_id;
19         public int nota;
20         public string fecha;
21     }
22
23     [System.Serializable]
24     public class Niveles
25     {
26         public List<Niveles_Nota> datos;
27     }
28
29     //ENTORNO DESARROLLO
30     //public string baseUrl = "http://localhost/matera/validar_niveles.php";
31     string baseUrl = "https://matera.qhapai.com/validar_niveles.php";
32
33     //ENTORNO DE PRODUCCION
34     //public string baseUrl = "https://webservicematera.000webhostapp.com/login.php";
35
36     public Button btnFacil;
37     public Button btnIntermedio;
38     public Button btnDificil;
39
40
41     public void ValidarNiveles(int id)
42     {
43         StartCoroutine(nivelesAlumno(id));
44     }
45
46
47
```



- Panel Docente



Se muestra el panel de Docente. Se presentan dos opciones el Menú de Estudiantes donde se realiza el mantenimiento de los mismos y el promedio de notas.



- **Docente - Estudiantes**

Se muestra el panel de Docente. El menú de estudiantes donde se puede editar y eliminar datos del alumno.





```
DocenteLista.cs | PanelNivelesAlumno.cs | EstadoNivelFacil.cs | Puntuacion_Alumno.cs | PanelAlumno.cs | Login.cs
Archivos varios | DocenteLista
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.Networking;
5 using UnityEngine.SceneManagement;
6 using UnityEngine.UI;
7 using TMPro;
8 using static DocenteLista;
9
10 public class DocenteLista : MonoBehaviour
11 {
12     [System.Serializable]
13     public class Alumno
14     {
15         public int id_usuario;
16         public string nombre;
17         public string ap_pa;
18         public string ap_ma;
19         public string usuario;
20         public string pass;
21         public int tipo_id;
22         public string sexo;
23     }
24
25     [System.Serializable]
26     public class Lista_Alumno
27     {
28         public List<Alumno> datos;
29     }
30
31     //ENTORNO DESARROLLO
32     //string baseUrl = "https://matera.qhapai.com/validar_niveles.php";
33
34     //ENTORNO DE PRODUCCION
35     string baseUrl = "https://matera.qhapai.com/listar_alumnos.php";
36     string baseUrlMostrar = "https://matera.qhapai.com/buscar_alumno.php";
37     string baseUrlEditar = "https://matera.qhapai.com/editar_alumno.php";
38     string baseUrlEliminar = "https://matera.qhapai.com/eliminar_alumno.php";
39
40     public GameObject panelEditar;
41     public GameObject panelEliminar;
42     public Text idAlumno;
43     public Transform contentParent;
44     public ScrollRect scrollRect;
45     public GameObject panelPrefab; // Referencia al Prefab del panel
46     public List<string> datos; // Lista de datos que deseas mostrar
47 }
```

- **Docente - Promedios**

Se muestra el panel de Docente. En este apartado el docente puede visualizar las notas de los estudiantes.



### Promedio de Estudiantes

Brian3 Ccapa1 Viza	<a href="#">Ver Notas</a>
karen Torres Falcon	<a href="#">Ver Notas</a>
Fabiola Trump Bayle2	<a href="#">Ver Notas</a>

The image shows a digital interface for a course named 'MATERA'. The background is a collage of educational items: a yellow calculator, a blue pencil, a blue eraser, a whiteboard with math equations like  $a^2+b^2=C^2$ ,  $\frac{1}{2}+\frac{1}{5}=-$ , and  $3=4\sqrt{}$ , and a whiteboard with a graph of  $\sin x^2+4$ . The interface features a title 'Promedio de Estudiantes' and a list of three students, each with a 'Ver Notas' button.

## ANEXO 17: Ejecución del aplicativo móvil con realidad aumentada

1.

