TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

# USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNOVA DE JULIACA 2025

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. GINA LISETH ALVARADO CALANI**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**JULIACA - PERÚ**

**2026**

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

# UNIVERSIDAD ANDINA

# NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

## FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

## ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

# USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNOVA DE JULIACA 2025

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. GINA LISETH ALVARADO CALANI**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**APROBADA POR EL JURADO REVISOR:**

**PRESIDENTE** : Dr. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA

**PRIMER MIEMBRO** : MSc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

**SEGUNDO MIEMBRO** : Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON

**ASESOR DE TESIS** : Dr. PAUL MAMANI TISNADO

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** CIENCIA DE LOS ORDENADORES – P24

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

# UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

## RESOLUCIÓN DECANAL Nº 091-2026-D-FIS-UANCV

Juliaca, 29 de enero de 2026

**VISTOS;** el Expediente Nº 2026-CU-1117, presentado por el señor (a) **GINA LISETH ALVARADO CALANI**, egresado de la Escuela Profesional de INGENIERIA DE SISTEMAS, de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÒN.**

**CONSIDERANDO:**

. Que, el (la) Bachiller **GINA LISETH ALVARADO CALANI,** quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la tesis titulada: **USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNNOVA DE JULIACA 2025**, la misma que pertenece a la línea de investigación, CIENCIA DE LOS ORDENADORES, para optar el título profesional de INGENIERO DE SISTEMAS.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos mediante resolución 0294-2023-UANCV-CU-R y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación conducente a grados y títulos, aprobado con resolución Nº 0294-2023-UANCV-CU-R y en mérito al art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y en uso a las atribuciones que le concede la ley Universitaria Nº 30220, Ley de creación de la UANCV Nº 23738 y modificatoria Nº 24661, y el estatuto de la UANCV, el Decano y Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO. - APROBAR** la **NOMINACION DE JURADOS,** integrado por los siguientes docentes:

- **Presidente : Dr. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA**
- **1er miembro : M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA**
- **2do miembro : Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON**

**ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER** como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, al (a la) docente, **Dr. PAUL MAMANI TISNADO**

**ARTÍCULO TERCERO.- APROBAR** la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACION DE LA TESIS** del (la) Bachiller: **GINA LISETH ALVARADO CALANI,** del informe final de la investigación (tesis) titulado: **USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACÁDEMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNNOVA DE JULIACA 2025**, para optar el título profesional de INGENIERO DE SISTEMAS, de acuerdo al siguiente detalle:

- **FECHA : jueves 29, de enero de 2026**
- **HORA : 1:00:00 PM**
- **LUGAR : Sala de Docentes-FIS**

**ARTÍCULO CUARTO. - DISPONER** que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Director de la Escuela profesional, INGENIERIA DE SISTEMAS, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS - UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ - JULIACA
DECANO

Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

# RESOLUCIÓN N° 054-2025-UI.R-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 13 de Junio de 2025

**VISTOS:**

El Expediente: 2025-006540 de fecha 03 de Junio de 2025, del Bach. **GINA LISETH ALVARADO CALANI**, quien solicita Revisión del Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) y el Anexo (04 o 05) "Ficha de Opinión del Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis)" que fue revisada por el Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS.

**CONSIDERANDO:**

**Que**, las Unidades de Investigación son unidades académicas que agrupan a docentes y estudiantes de diversas disciplinas, en razón del desarrollo de investigación científica, tecnológica y humanista de acuerdo al Estatuto Universitario Modificado 2020 de nuestra primera Casa Superior de Estudios.

**Que**, el (la) Bach. GINA LISETH ALVARADO CALANI, quien solicita la revisión del Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) del tema titulada: USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNOVA DE JULIACA 2025, conducente para optar el Título profesional de INGENIERO DE SISTEMAS.

**Que**, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos plasmado en la Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R.

Que, el Comité de Investigación emitió su opinión favorable al Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis).

**Que**, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS, corroboro el asesoramiento en el Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) del ASESOR Dr. PAUL MAMANI TISNADO,

**Estando**, la opinión favorable del Comité de Investigación, en concordancia con el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R, de conformidad a lo que establece la Ley Universitaria N° 30220, Ley de Creación de la UANCV N° 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto de la UANCV, que confiere facultades al Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

**SE RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO. - APROBAR Y AUTORIZAR** EL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (Borrador de Tesis) para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, del tema titulado: **USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNOVA DE JULIACA 2025**, presentado por el (la) Bach. **GINA LISETH ALVARADO CALANI**, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS, en virtud de los considerandos expuestos.

**ARTICULO SEGUNDO. - RATIFICAR**, como ASESOR al **Dr. PAUL MAMANI TISNADO.**

**ARTICULO TERCERO. - DISPONER** que la facultad, secretarias académicas y administrativas, quedan encargados del cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

C.c
Arch 2025
JCHM/ v1.2
Distribución: Asesor de Tesis, Interesado



OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

# RESOLUCIÓN Nº 027-2025-UI.P-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 26 de enero de 2026

**VISTOS:**

El Expediente: 2025-004930 de fecha 21 de abril de 2025, del (la) Bach. **GINA LISETH ALVARADO CALANI**; con el cual solicita Revisión de la Propuesta de Investigación y el Anexo (02 o 03) "Ficha de Opinión de la Propuesta de Investigación" que fue revisada por el Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS.

**CONSIDERANDO:**

**Que**, las Unidades de Investigación son unidades académicas que agrupan a docentes y estudiantes de diversas disciplinas, en razón del desarrollo de investigación científica, tecnológica y humanista de acuerdo al Estatuto Universitario Modificado 2020 de nuestra primera Casa Superior de Estudios.

**Que**, el (la) Bach. GINA LISETH ALVARADO CALANI, solicito la revisión y aprobación de la Propuesta de Investigación de la tesis titulada: USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNOVA DE JULIACA 2025; conducente para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS.

**Que**, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos plasmado en la Resolución Nº 0294-2023-UANCV-CU-R.

**Que**, el Comité de Investigación ha emitido opinión favorable a la propuesta de investigación.

**Que**, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS, ratificó la propuesta del Asesor Dr. PAUL MAMANI TISNADO, quien debe estar acreditado y facultado para orientar y ayudar al asesorado en el proceso de elaboración del trabajo de investigación (Tesis).

**Estando**, la opinión favorable del comité de Investigación, en concordancia con el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, Resolución Nº 0294-2023-UANCV-CU-R, de conformidad a lo que establece la Ley Universitaria Nº 30220, Ley de Creación de la UANCV Nº 23738 y Modificatoria Nº 24661 y el Estatuto de la UANCV, que confiere facultades al Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO**. - **APROBAR Y AUTORIZAR** LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, titulada: **USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNOVA DE JULIACA 2025**, presentado por el (la) Bach. **GINA LISETH ALVARADO CALANI**, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS, en virtud de los considerandos expuestos.

**ARTÍCULO SEGUNDO**. - RECONOCER, como ASESOR al Dr. **PAUL MAMANI TISNADO**.

**ARTÍCULO TERCERO**. - DISPONER que la facultad, secretarias académicas y administrativas, quedan encargados del cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ" FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DECANO JULIACA

Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

C.c
Arch 2025
JCHM/ v1.2
Distribución: Asesor de Tesis, Interesado



OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"


# GINA LISETH ALVARADO CALANI

## USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEM...

Trabajos de tesis para ingreso a repositorio

### Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::13016:611976008

Fecha de entrega
2 ago 2026, 19:01 GMT-5

Fecha de descarga
2 ago 2026, 21:48 GMT-5

Nombre del archivo
T036_75600360_T.docx

Tamaño del archivo
13.1 MB

88 páginas

13.112 palabras

76.163 caracteres


OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

# 12% Similitud general

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

## Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Fuentes principales

| | |
|---|---|
| 9% | Fuentes de Internet |
| 3% | Publicaciones |
| 10% | Trabajos entregados (trabajos del estudiante) |

## Marcas de integridad

**N.º de alertas de integridad para revisión**

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.


OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

## Metadatos complementarios

| Título de la Tesis | |
|---|---|
| **USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNOVA DE JULIACA 2025** | |
| **Datos de autor** | |
| Nombres y apellidos | GINA LISETH ALVARADO CALANI |
| Tipo de documento de identidad | DNI |
| Número de documento de identidad | 75600360 |
| URL de ORCID | https://0009-0005-4660-0532 |
| **Datos de asesor** | |
| Nombres y apellidos | PAUL MAMANI TISNADO |
| Tipo de documento de identidad | DNI |
| Número de documento de identidad | 01314987 |
| URL de ORCID | https://orcid.org/0000-0002-0287-7143 |
| **Datos del jurado** | |
| **Presidente del jurado** | |
| Nombres y apellidos | JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA |
| Tipo de documento | DNI |
| Número de documento de identidad | 29606930 |
| **Miembro del jurado 1** | |
| Nombres y apellidos | JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA |
| Tipo de documento | DNI |
| Número de documento de identidad | 01323821 |
| **Miembro del jurado 2** | |
| Nombres y apellidos | ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON |
| Tipo de documento | DNI |
| Número de documento de identidad | 02064066 |

| Datos de investigación | |
|---|---|
| Línea de investigación | Ciencia de Ordenadores - P25 |
| Grupo de investigación | No aplica. |
| Agencia de financiamiento | Sin financiamiento. |
| Ubicación geográfica de la investigación | **País**: Perú<br>**Departamento**: Puno<br>**Provincia**: San Román<br>**Distrito**: Juliaca<br>INSTITUCIÓN INNOVA<br>**Coordenadas:**<br>**Latitud:** -15.513365<br>**Longitud:** -70.121081<br>**URL Maps:**<br>https://maps.app.goo.gl/nJyu7BT1APPreTH9A<br> |
| Año o rango de años en que se realizó la investigación | Enero 2025 – Enero 2026 |
| URL de disciplinas OCDE<br>https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html<br>- Librería | **Ingeniería de sistemas y comunicaciones**<br>https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04<br><br>**Ingeniería de procesos**<br>https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.02 |

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DIRECTOR (e)
Unidad de Investigación FIS

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

# DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo GINA LISETH ALVARADO CALANI, identificado con DNI Nro. 75600360, en mi condición de egresado de:

☒ **Escuela Profesional**

☐ **Programa de Segunda Especialidad,**

☐ **Programa de Maestría o Doctorado**

INGENIERÍA DE SISTEMAS

informo que he elaborado el/la ☒ **Tesis** o ☐ **Trabajo de Investigación,** ☐ **Trabajo Académico** denominada:

USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNOVA DE JULIACA 2025.

Asesorado por: Dr. PAUL MAMANI TISNADO

Es un tema original.

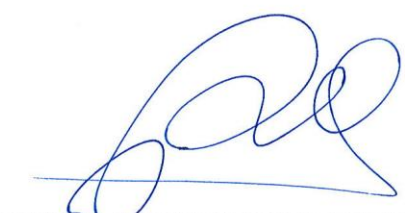
Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como suyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 09 de JUNIO del 2026



Firma del Asesor
(obligatoria)



Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

## DEDICATORIA

A mi familia por el apoyo incondicional.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

**AGRADECIMIENTO**

A Dios, cuya infinita sabiduría y amor han sido la brújula que guía mi camino. A Él, mi fortaleza en las pruebas y mi consuelo en los días más difíciles, le entrego todo el mérito de este logro. Su luz iluminó cada paso y me dio el valor para continuar.

# ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA ..... iii

AGRADECIMIENTO ..... iv

ÍNDICE GENERAL ..... v

ÍNDICE DE TABLAS ..... x

ÍNDICE DE FIGURAS ..... xi

ABSTRACT ..... xiii

INTRODUCCIÓN ..... xiv

**CAPÍTULO I**

**ASPECTOS GENERALES**

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA ..... 1

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA ..... 2

1.2.1. Problema General ..... 2

1.2.2. Problemas Específicos ..... 2

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO ..... 3

1.3.1. Teórico ..... 3

1.3.2. Practico ..... 3

1.3.3. Metodológico ..... 4

1.3.4. Social ..... 4

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN ..... 4

1.4.1. Objetivo General ..... 4

1.4.2. Objetivos Específicos ..... 4

1.5. IMPORTANCIA ..... 5

1.6. LIMITACIONES ..... 6

1.7. HIPÓTESIS ..... 7

1.7.1. Hipótesis General ..... 7
1.7.2. Hipótesis Especificas ..... 7
1.8. VARIABLES ..... 8
1.8.1. Independientes ..... 8
1.8.2. Dependientes ..... 8
1.8.3. Operacionalización de Variables ..... 9

**CAPÍTULO II**

**FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN ..... 10
2.1.1. Internacionales ..... 10
2.1.2. Nacionales ..... 11
2.2. MARCO EPISTEMOLÓGICO ..... 11
2.2.1. Introducción al enfoque epistemológico ..... 11
2.2.2. Fundamento epistemológico: Constructivismo ..... 12
2.2.3. Enfoque pragmático y paradigma mixto ..... 13
2.2.4. Implicancias del marco epistemológico en el diseño metodológico 13
2.3. ESTADO DEL ARTE DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: (RA) ..... 14
2.3.1. Definición de la realidad aumentada (RA) ..... 14
2.3.2. Fundamentos Epistemológicos y Pedagógicos ..... 14
2.3.3. Características Educativas de la RA ..... 15
2.3.4. Aplicaciones en la Enseñanza de las Matemáticas ..... 16
2.3.5. Beneficios Demostrados de la (RA) en la Educación ..... 17
2.3.6. Limitaciones y Consideraciones para su Aplicación ..... 17
2.4. ESTADO DEL ARTE DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS ..... 18

2.4.1. Definición de Rendimiento Académico ..... 18
2.4.2. Enfoques Teóricos sobre el Rendimiento Académico ..... 19
2.4.3. Indicadores del Rendimiento Académico en Matemáticas ..... 20
2.4.4. Factores que Influyen en el Rendimiento Académico en Matemáticas ... 21
2.4.5. Influencia de la (RA) sobre el Rendimiento Académico en Matemáticas ..... 21
2.5. BASES TEÓRICAS ..... 22
2.5.1. Teoría del Aprendizaje Significativo – David Ausubel (1963) ..... 22
2.5.2. Teoría Sociocultural del Aprendizaje – Lev Vygotsky (1978) ..... 23
2.5.3. Teoría del Aprendizaje Multimedia – Richard Mayer (2005) ..... 24
2.5.4. Constructivismo Cognitivo – Jean Piaget (1972) ..... 24
2.5.5. Teoría de la Autoeficacia – Albert Bandura (1997) ..... 25
2.5.6. Modelo de Evaluación del Rendimiento Académico – OECD/PISA (2018) 25

**CAPÍTULO III**

**METODOLOGÍA Y RESULTADOS**

3.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN ..... 27
3.1.1. Enfoque ..... 27
3.1.2. Tipo ..... 27
3.1.3. Nivel ..... 28
3.1.4. Diseño ..... 28
3.1.5. Método ..... 29
3.2. MODALIDAD DE ESTUDIO DE CASOS ..... 29
3.2.1. Ámbito de la investigación ..... 30
3.2.2. Población y muestra ..... 30

3.2.2.1. Población ..... 30
3.2.2.2. Muestra ..... 30
3.3. TÉCNICAS, FUENTES E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS ..... 30
3.4. PLAN DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS ..... 31

**CAPÍTULO IV**

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. ESCENARIO DE NUESTRO ESTUDIO ..... 32
4.2. RENDIMIENTO ACADÉMICO ..... 32
4.3. DISTRIBUCIÓN DE NOTAS ..... 34
4.4. ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN SOBRE EL USO DE RA (ESCALA LIKERT DE 1 A 5) ..... 35
4.5. RESULTADOS DE ENTREVISTAS A DOCENTES ..... 36
4.6. PLAN DE IMPLANTACIÓN DE LA (RA) EN MATEMÁTICAS ..... 41
4.6.1. Introducción del Plan ..... 41
4.6.2. Objetivo del Plan ..... 41
4.6.3. Etapas de Implantación ..... 42
4.6.3.1. Etapa de Sensibilización y Diagnóstico ..... 42
4.6.3.2. Etapa de Capacitación Docente ..... 42
4.6.3.3. Etapa de Diseño e Implementación Piloto ..... 42
4.6.3.4. Etapa de Evaluación y Ajustes ..... 43
4.6.3.5. Etapa de Escalamiento Institucional ..... 43
4.6.4. Recursos Necesarios ..... 43
4.6.5. Cronograma Referencial ..... 43
4.6.6. Indicadores de Éxito ..... 44

4.6.7. Sostenibilidad del Plan ..... 44

4.7. DISEMINACIÓN DE LOS HALLAZGOS ..... 45

CONCLUSIONES ..... 49

RECOMENDACIONES ..... 51

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 53

ANEXOS ..... 57

# ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 1** operacionalización de variables ..... 9

**Tabla 2** rendimiento académico ..... 32

**Tabla 3** distribución de notas ..... 34

**Tabla 4** percepción sobre el uso de RA ..... 35

**Tabla 5** cronograma tentativo ..... 44

# ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1** comparación de pretest y postest por grupo ..... 38

**Figura 2** distribución de notas en postest por grupo ..... 39

**Figura 3** percepción de los estudiantes sobre el uso de RA ..... 40

**Figura 4** diagrama de gantt ..... 45

# RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La indagación, "Realidad Aumentada (RA) para Mejorar el Rendimiento Académico en la Asignatura de Matemáticas de la Institución Innova de Juliaca 2025", se fundamentó en la evaluación de la efectividad de la (RA) como recurso didáctico en el perfeccionamiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes del segundo grado de secundaria en la asignatura de matemáticas. Considerando las pruebas de la invalidez de los métodos didácticos convencionales en la interpretación de ciertos conceptos abstractos y, por otro lado, los resultados deficientes en áreas numéricas de las evaluaciones estandarizadas, la opción radicó en la captación de tecnologías contemporáneas. Tales permiten dinamizar el proceso enseñanza-aprendizaje e incrementar el atractivo de la asignatura. Así, la investigación combinó en el proceso un enfoque metodológico cuantitativo con el pre-test y el pos-test en el grupo experimental y el grupo de control y un enfoque cualitativo con la entrevista semiestructurada y la observación en el aula. Con un tipo de diseño cuasi-experimental, la propuesta pedagógica se aplicó en el grupo experimental con las sesiones de la RA, y el grupo de control mantuvo protocolos tradicionales de trabajo. Los resultados del enfoque cuantitativo demostraron una mejora considerable en el rendimiento del grupo activo con un mejoramiento del 46,4% de las calificaciones. De forma cualitativa, se observó que los estudiantes se motivaron, participaron y adquirieron comprensión conceptual, según los registros de cuestionario tipo Likert y, posteriormente, recopilados en las sem-estructuradas a los docentes. Al lado de ello, se percibió un ambiente de aprendizaje más visual, interactivo y participativo, con bajos índices de distracción, que incentivó el aprendizaje autónomo. Los profesores decían que, incluso aquellos con desempeños previos inferiores, consiguieron mejoras notorias. Tal investigación permite sostener que la RA no solo incrementa el aprendizaje precede, pero, además, vincula términos vigentes entre sujeto y objeto del aprendizaje, aspecto que se consolida con una continuidad disciplinaria y aumento óptimo de estímulos multisensoriales. Los resultados afirmaron la eficacia de la RA en la alternancia de los paradigmas didácticos entre la disertación y la actividad científica. Dicho de otra forma, la RA es un recurso didáctico válido en las disciplinas de matemáticas. Por lo anterior, la investigación recomienda fomentar esta modalidad de trabajo a nivel de subdisciplinas del currículo, a fin de contagiar una cultura institucional de innovación educativa.

**Palabras clave:** Realidad Aumentada, rendimiento académico, matemáticas, tecnologías emergentes, enseñanza secundaria, innovación educativa, metodología activa, enseñanza-aprendizaje.

# ABSTRACT

The research, "Augmented Reality (AR) to Improve Academic Performance in Mathematics at the Innova 2025 Institution of Juliaca," was based on the evaluation of the effectiveness of AR as a teaching resource in improving the teaching-learning processes of second-year secondary school students in the subject of mathematics. Considering the evidence of the invalidity of conventional teaching methods in the interpretation of certain abstract concepts and, on the other hand, the poor results in numerical areas of standardized assessments, the option lay in the acquisition of contemporary technologies. These allow to streamline the teaching-learning process and increase the attractiveness of the subject. Thus, the research combined a quantitative methodological approach with pre-tests and post-tests in the experimental and control groups and a qualitative approach with semi-structured interviews and classroom observation. Using a quasi-experimental design, the pedagogical proposal was applied to the experimental group with AR sessions, while the control group followed traditional work protocols. The results of the quantitative approach demonstrated a considerable improvement in the performance of the active group, with a 46.4% increase in grades. Qualitatively, it was observed that students were motivated, engaged, and acquired conceptual understanding, according to the Likert-type questionnaires subsequently collected in the semi-structured questionnaires from the teachers. In addition, a more visual, interactive, and participatory learning environment was perceived, with low levels of distraction, which encouraged independent learning. Teachers reported that even those with lower prior performance achieved noticeable improvements. This research suggests that AR not only enhances prior learning but also connects existing terms between the subject and object of learning, an aspect that is consolidated by disciplinary continuity and an optimal increase in multisensory stimuli. The results confirmed the effectiveness of AR in alternating teaching paradigms between lectures and scientific activities. In other words, AR is a valid teaching resource in mathematics disciplines. Therefore, the research recommends promoting this approach at the subdiscipline level of the curriculum in order to foster an institutional culture of educational innovation.

**Keywords:** Augmented reality, academic performance, mathematics, emerging technologies, secondary education, educational innovation, active methodology, teaching-learning.

# INTRODUCCIÓN

En la visión educativa actual, las instituciones enfrentan el desafío de transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje para responder a las necesidades cognitivas, tecnológicas y sociales de los estudiantes del siglo XXI. Una de las áreas donde estas dificultades son más notorias es en las matemáticas, siendo esta una de las disciplinas con mayor tropiezo, desmotivación y perspectivas bajando conceptual entre los escolares del secundario . En ese sentido, la (RA) es una oportunidad paradigmática para mejorar la calidad del aprendizaje y el desempeño de los estudiantes en esa materia. La RA es una tecnología que superpone información digital, ya sea imágenes, objetos 3D o animaciones, al entorno físico en tiempo real lo que la convierte en una herramienta poderosa para la representación de conceptos abstractos, la activación del aprendizaje y la participación activa de alumnos. Existen diferentes estudios que han concluido que la RA tiene un efecto positivo en la motivación, la atención y la comprensión de contenidos complejos, particularmente en áreas como las ciencias, las matemáticas y la geometrías . En ese sentido, la implementación de la RA en el ámbito educativo responde a las nuevas necesidades del constructivo postmoderno, significativo y visual e interactivo. Como institución, la Innova School de Juliaca ha estado interesada en integrar en sus prácticas pedagógicas la implementación de procedimientos innovadores que se adapten a los requisitos de la educación de calidad . Por tanto, aunque existen vacíos entre la innovación pedagógica y el rendimiento científico en las matemáticas, se hace esencial llenar estas lagunas en la interpretación de funciones, proporciones, álgebra y geometría. Los escolares del segundo grado de secundaria no tienen la capacidad de aplicar el practicum.

Osseans y, por lo tanto, corren el riesgo de desempeñarse más allá de los predios de búsqueda y diseño. Por consiguiente, se necesita un organismo que se distingue por ser activo gracias a los imputables docentes y digital a la ofensiva para generar innovaciones confiables y efectivas..UnitTesting La emergencia aborda la cuestión que trata la investigación.

# CAPÍTULO I

## ASPECTOS GENERALES

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A nivel mundial, los informes de evaluaciones como PISA señalan la insuficiencia de desempeño en matemáticas por parte de los estudiantes de secundaria, combinada con alta desmotivación y desinterés por la disciplina. Los modelos tradicionales de exposición y ejercicios repetitivos no logran atraer la atención de la generación digital, educada en entornos interactivos y cambiantes. Frente a este desafío, la realidad aumentada ha surgido como una herramienta educativa que enriquece el aprendizaje al incorporar elementos virtuales al entorno físico, facilitando la comprensión de conceptos abstractos y promoviendo experiencias más inmersivas y significativas. En el caso de Perú, la integración de tecnologías innovadoras en el aula avanza de manera heterogénea. A pesar de iniciativas de modernización curricular por parte del Ministerio de Educación, la realidad aumentada y otras herramientas digitalizadas no se han adoptado masivamente, debido a dificultades en infraestructura, disparidad en acceso de los estudiantes a dispositivos y falta de formación docente especializada. En realidad, la RA ha sido relegada a proyectos piloto que no alcanzan una estratificación suficiente para obtener una opinión informada sobre si puede mejorar significativamente el rendimiento

académico en matemáticas peri. En la Institución Innova de Juliaca, los reportes internos anuales revelan consistentemente notas bajas en matemáticas y poco compromiso estudiantil durante los últimos cuatro ciclos académicos. La continua utilización de enseñanza tradicional ha creado un ambiente desmotivador de aprendizaje en el cual cualquier tema en matemáticas, desde funciones y geometría hasta álgebra, sigue siendo demasiado abstracto y difícil de entender fácilmente. Dadas estas condiciones, es imperativo explorar la forma formal en que la implementación de la realidad aumentada puede transformar la enseñanza, aumentar la participación y mejorar las calificaciones.

## 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.2.1. Problema General

- ¿Cómo influye la implementación de la (RA) en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de matemáticas en la Institución Innova de Juliaca 2025?

### 1.2.2. Problemas Específicos

- ¿En qué medida la (RA) mejora la comprensión de conceptos matemáticos abstractos?
- ¿Cómo afecta la incorporación de actividades con (RA) la motivación y participación de los estudiantes en clases de matemáticas?

## 1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

### 1.3.1. Teórico

La RA se basa en las teorías del aprendizaje que enfatizan la interacción activa y la construcción del significado a través de la experiencia. Al superponer modelos virtuales al mundo físico, la RA facilita la representación de conceptos abstractos en las matemáticas, fortaleciendo los procesos cognitivos de la visualización espacial y la construcción de esquemas mentales. Estudios sistemáticos han confirmado que los entornos de RA mixtos facilitan un mayor aprovechamiento de los materiales complejos al permitir la emisión sensorial enriquecedora, algo que es consistente con la teoría del aprendizaje multimedia y el constructivismo social.

### 1.3.2. Practico

En la realidad de la educación peruana, donde la baja motivación y el rendimiento insuficiente de los alumnos en matemáticas justifican la necesidad de cambiar las metodologías de enseñanza (Ministerio de Educación, 2020) la RA. La RA ha demostrado, en estudios piloto nacionales y experiencias internacionales, que se puede emplear para aumentar la participación y el compromiso del estudiante, y que está relacionado con las mejoras medibles en las calificaciones obtenidas por el alumno, (Bacca et al., 2014). En ese sentido, la implementación de la RA en la Institución Innova de Juliaca se basa en evidencias prácticas tomadas de la aplicación de estudios previos y en condiciones reales, para revitalizar las clases de matemáticas que se adaptan a la generación digital utilizando recursos tecnológicos disponibles.

### 1.3.3. Metodológico

El enfoque mixto y el diseño cuasiexperimental es el más adecuado dado el interés en capturar tanto la magnitud del impacto de la RA en el rendimiento académico como las percepciones y experiencias de los actores. La triangulación es factible dado el naturaleza de los datos: mientras las pruebas cuantitativas arrojarán las diferencias en las calificaciones, las técnicas cualitativas (entrevistas y observación) permitirán el enriquecimiento contextual y profundo del análisis de la ejecución. (Hernández, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P..fillna. 2014)

### 1.3.4. Social

La RA en la enseñanza de matemáticas tiene un impacto en la equidad y la inclusión digital, ya que ayuda a los estudiantes a desarrollar las habilidades tecnológicas críticas para el siglo XXI, según (UNESCO, 2021). Esta investigación se alinea con algunos de los ODS, como reducir la brecha de desigualdad, preparar a los estudiantes para el futuro desafiantes académica y de trabajo en un mundo más globalizado;

## 1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.4.1. Objetivo General

- Evaluar el impacto de la (RA) en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas en la Institución Innova de Juliaca 2025.

### 1.4.2. Objetivos Específicos

- Diseñar e implementar actividades didácticas de matemáticas basadas en (RA).
- Medir el efecto de estas actividades sobre la comprensión de conceptos y las calificaciones de los estudiantes.

## 1.5. IMPORTANCIA

La RP se presenta como una innovación que redefine los procesos de instrucción y aprendizaje gracias a las capas de información digital sobre el entorno físico. Cuándo las aplicaciones de RA se han utilizado, de los alumnos interactúan con modelos geométricos y algebraicos en tres dimensiones. Eso promueve La construcción activa y experiencial del conocimiento. (Carmigniani, Furht, Anisetti, Ceravolo, Damiani, & Ivkovic, 2011). Este enfoque también cuestiona la secuencialidad de las explicaciones lineares y se acopla a las exigencias de las nuevas generaciones inmersas en entornos digitales. Visto desde una perspectiva pedagógica, la RA contribuye a desarrollar habilidades cognitivas superiores, como la visualización espacial y la solución de problemas complejos, ya que posibilita la manipulación de objetos virtuales en tiempo real y un entendimiento más profundo de conceptos abstractos que sería imposible de alcanzar de otra forma. segun (Dunleavy y Dede, 2014),

Sin embargo, en el contexto de la institución, este proyecto contribuye a aumentar la capacidad innovadora de la Institución Innova de Juliaca, apodando a la institución como una líder en la región en tecnologías innovadoras. Dado que el rendimiento académico es afectado por la realidad aumentada a través de entornos de aprendizaje mixtos, y la buena evidencia como la que este trabajo documenta, espiritualmente necesario para informar la creación de políticas y programas de formación docente que tomen en cuenta Tecnología de la práctica basada en casos de éxito. (Johnson, Adams Becker, Cummins, & Estrada, 2016).

Finalmente, en términos de equidad y desarrollo social, la adopción de la Realidad Aumentada (RA) en el aula fomenta la inclusión digital al proporcionar experiencias de aprendizaje personalizadas y accesibles. Dado que el acceso a

recursos educativos avanzados es una de las brechas prevalecientes en las sociedades de hoy en día, en este sentido, la RA puede y debe ser enriquecedora. Esta sección es de interés para un contexto como Juliaca, que se enfrenta a duras condiciones en términos de infraestructura y capacitación, pero donde la innovación es esencial en términos de transformación social y académica.

## 1.6. LIMITACIONES

- **Tamaño y tipo de muestra**

El uso de muestros al azar por conveniencia como técnica de muestreo es otra limitación del estudio, ya que conduce al desperdicio de generalización de los hallazgos en otros entornos educativos con características similares. Como tal, los hallazgos del estudio se encuentran entre las características de los grupos de estudiantes participantes. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

- **Infraestructura tecnológica**

Por otro lado, la RA depende del acceso a recursos como dispositivos móviles o tablets, y una conexión a Internet estable. Si estos recursos no están disponibles o no funcionan correctamente, la intervención no se implementará y los resultados del mismo no se obtendrán. (Ministerio de Educación, 2020).

- **Sesgo de implementación**

Al ser este un diseño cuasi-experimental, hay peligro de un sesgo debido a la interacción del IRI o de este verbo IRI con el grupo, que tiene un impacto negativo en la motivación del estudiante, poniendo en peligro la validez interna. (Creswell, 2014).

- **Duración de la intervención**

El tiempo limitado de la intervención académica (un solo ciclo escolar) podría no ser suficiente para ver cualquier cambio significativo y sostenido en el rendimiento académico. En el futuro, los estudios longitudinales más largos podrían proporcionar una perspectiva más rica sobre el impacto del (RA). (Yin, 2014).

- **Resistencia al cambio pedagógico**

La resistencia de algunos docentes y estudiantes para adaptarse a nuevas tecnologías puede afectar el nivel de participación y la fidelidad con la que se realicen las actividades de realidad aumentada. (Johnson, Adams Becker, Estrada, & Freeman, 2015).

## 1.7. HIPÓTESIS

### 1.7.1. Hipótesis General

- La implementación de actividades de (RA) en matemáticas incrementa significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en la Institución Innova de Juliaca 2025.

### 1.7.2. Hipótesis Especificas

- El uso de (RA) facilita la comprensión de conceptos matemáticos abstractos, traduciéndose en un aumento de las calificaciones.
- La incorporación de (RA) eleva la motivación y la participación de los estudiantes durante las clases de matemáticas.

## 1.8. VARIABLES

### 1.8.1. Independientes

- **Implementación de la Realidad Aumentada (RA):** La utilización de tecnologías que permiten superponer elementos virtuales, es decir, modelos en 3D, animaciones, datos, en el entorno real durante las clases de matemáticas, lo que diversifica significativamente la forma de presentación utilizando información visual activa del alumno. (Azuma, 1997).

### 1.8.2. Dependientes

- **Rendimiento Académico en Matemáticas:** Se concibe como resultado del proceso de aprendizaje, manifestado en las calificaciones obtenidas en las pruebas y los exámenes y la capacidad para resolver problemas y mostrar la comprensión de conceptos de matemáticas. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

### 1.8.3. Operacionalización de Variables

**Tabla 1**

*operacionalización de variables*

| Variable | Dimensiones | Indicadores | Instrumentos | Escalas de Medición |
|---|---|---|---|---|
| **Variable Independiente** Implementación de (RA) | 1. Diseño de actividades de RA2. Frecuencia de uso de RA3. Nivel de interactividad | • Número de actividades didácticas diseñadas con RA• Cantidad de sesiones de clase que utilizan RA• Nivel de interacción (tiempo de uso y acciones realizadas) | • Registro de uso de la aplicación de RA (logs de la plataforma) • Observación en aula con lista de cotejo | • Conteo de sesiones y actividades (numérico)• Escala Likert 1–5 para percepción de interactividad (Dunleavy & Dede, 2014) |
| **Variable Dependiente** Rendimiento Académico en Matemáticas | 1. Calificaciones en matemáticas2. Comprensión de conceptos | • Promedio de calificaciones en evaluaciones y exámenes de matemáticas• Porcentaje de respuestas correctas en pruebas de comprensión conceptual | • Pruebas académicas estandarizadas de matemáticas• Test de comprensión con ítems de opción múltiple | • Escala numérica 0–20 (o 0–100) según normativa escolar• Escala Likert 1–5 para autoevaluación de comprensión (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) |

*Nota*: elaboración propia

# CAPÍTULO II

# FUNDAMENTOS TEÓRICOS

## 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1.1. Internacionales

Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S. & Kinshuk (2019). En el artículo "Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications" escrito en Educational Technology & Society, los autores decidieron implementar la revisión sistemática de los estudios académicos previamente publicados sobre el uso de AR en la educación. Se presentan a la audiencia como una vía para empoderar la motivación y aliviar el proceso de aprendizaje, especialmente en disciplinas como las matemáticas.

Dunleavy, M. & Dede, C. in "Augmented Reality Teaching and Learning", Handbook of Research on Educational Communications and Technology 735–745, Springer, 2020 valoran el impacto potencial de dicha tecnología transformadora en los procesos de enseñanza. Argumentalmente, los autores señalan la capacidad de la realidad aumentada para crear experiencias inmersivas y altamente contextualizadas, que, según ellos, contribuyen significativamente a la comprensión de conceptos especialmente complejos.

### 2.1.2. Nacionales

MINEDU (2021). Un ejemplo de ello sería el informe sobre la implementación de tecnologías emergentes en la educación, publicado en Lima. En este sentido, analiza el proceso de integración de las nuevas tecnologías, incluida la realidad aumentada en el sistema educativo del país. El informe destaca el potencial de esta tecnología para complementar y enriquecer el aprendizaje de las matemáticas y otras disciplinas, pero, al mismo tiempo, menciona las restricciones asociadas con la infraestructura actual y la capacitación insuficiente de los docentes.

García, A. & Pérez, B. (2022). En el artículo científico "El impacto de la realidad virtual y aumentada en el rendimiento académico: un estudio de caso en las escuelas innovadoras", aplicado en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la geografía de acción académica de Perú, se realizó el estudio del uso de realidad aumentada. Los resultados revelaron que la ra aplicada en la enseñanza de las matemáticas juega un papel primordial en el aumento del rendimiento estudiantil y en la predisposición de los aprendices a realizarlo.

## 2.2. MARCO EPISTEMOLÓGICO

### 2.2.1. Introducción al enfoque epistemológico

El marco epistemológico, entonces, responde a la pregunta de la teoría en la que se basa el trabajo de investigación. En mi caso, me centraré en mi investigación sobre la relación entre la inclusión de tecnologías emergentes, específicamente la realidad aumentada – RA – y el proceso de aprendizaje de ciencia y el rendimiento académico de los estudiantes. En ese sentido, el objetivo de mi investigación implica la recolección de evidencia cuantitativa. sino también la consideración e interpretación de percepciones y experiencias, con el fin de

alcanzar una comprensión más amplia y profunda del fenómeno educativo, por lo que se adopta una epistemología constructivista, articulada con un enfoque pragmático y sustentada en el paradigma mixto de investigación.

### 2.2.2. Fundamento epistemológico: Constructivismo

Desde esta perspectiva, entendida desde el constructivismo, el acto de aprendizaje no es la transmisión de conocimiento de forma pasiva. Más bien, el aprendizaje es considerado como un proceso dinámico en el cual el aprendiz construye nuevos conocimientos a partir de la interacción con su historia. De esta forma, el aprendizaje solo puede ocurrir si la información tiene sentido para la persona, es decir, cuando la nueva información puede relacionarse de forma coherente con la estructura cognitiva que previamente había sido construida. La RA potencia este efecto.

Según Piaget (1972), Aprendizaje significativo: Así, el aprendizaje significativo se consolida cuando al alumno se le permite encadenar nuevos esquemas mediante la experiencia práctica y sensorial. En esta perspectiva, la RA brinda un espacio ideal al permitir una interacción táctil con los números, que se manifiesta a través de la tridimensionalidad de los objetos matemáticos, impulsando la retención de conceptos previamente abstractos.

Por otro lado, Vygotsky (1978) sostiene que el aprendizaje es un fenómeno social desarrollado a través de la mediación cultural y tecnológica. Como la RA actúa como mediadora, crea el nivel de desarrollo potencial del estudiante, o ZDP \textgreater{}, ya que puede presentarle lo que aún no es capaz de entender por sí mismo pero puede hacerlo con ayuda o dirección.

### 2.2.3. Enfoque pragmático y paradigma mixto

En términos generales, esta investigación se basa en un marco pragmático centrado en el problema de bajo rendimiento en matemáticas. En primer lugar, el pragmatismo es una teoría vinculante que integra tanto el enfoque cuantitativo como el cualitativo. Una vez más, juntos, estos puntos de vista amplían y profundizan nuestra comprensión del problema, utilizando ambos datos numéricos y experiencias e interpretaciones contextualizadas del fenómeno educativo. (Creswell, 2014). Todo esto se traduce en una investigación de tipo aplicada, con una intención transformadora en la práctica pedagógica. El uso del paradigma mixto responde a la necesidad de articular datos objetivos rendimiento, calificaciones con interpretaciones subjetiva s– motivación, percepción de utilidad de la RA. Como señalan Hernández, Fernández y Baptista (2014), este enfoque permite triangulación metodológica, lo cual otorga validez interna y fortalece el análisis de los resultados.

### 2.2.4. Implicancias del marco epistemológico en el diseño metodológico

El marco epistemológico constructivista y pragmático define varios aspectos metodológicos:

- Participación activa del estudiante, considerado como un sujeto que construye su aprendizaje mediante el uso de herramientas tecnológicas (RA).
- Diseño cuasi-experimental, que permite medir el cambio antes y después de la intervención.
- Aplicación de instrumentos mixtos, tales como pruebas de rendimiento académico, cuestionarios estructurados y entrevistas semiestructuradas.

- Valoración del contexto, especialmente en la comprensión de cómo la RA es percibida y utilizada en un entorno educativo local como la Institución Innova de Juliaca.

## 2.3. ESTADO DEL ARTE DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: (RA)

### 2.3.1. Definición de la realidad aumentada (RA)

Según la definición dada por Guzmán, la RA se considera una "tecnología que superpone componentes virtuales como imágenes, sonidos, texto, animaciones o modelos tridimensionales en la percepción del mundo real para ofrecer una experiencia más dinámica e interactiva". Para facilitar este proceso, los elementos digitales se proyectan sobre el ambiente físico a través de dispositivos como teléfonos inteligentes, tabletas, gafas de visualización avanzada o proyectores. De acuerdo con lo que señaló Azuma, la RA se rige por tres principios: la combinación de la realidad y lo virtual, la interacción inmediata en el tiempo y el registro espacial tridimensional. Aunque la realidad virtual crea un mundo artificial sin conexiones constantes con la realidad, la RA se centra en complementar el mundo circundante, el principal aspecto de la definición: la RA no reemplaza el contexto actual, sino que lo extiende y transforma al estudiante en una parte integrante del entorno.

### 2.3.2. Fundamentos Epistemológicos y Pedagógicos

Teóricamente, la realidad aumentada (RA) se considera desde el punto de vista pedagógico del constructivismo y el aprendizaje sociocultural. El constructivismo, que encuentra sus raíces en los trabajos de autores como Piaget , mantiene que el conocimiento no se transfiere pasivamente de un agente a otro, sino que se construye activamente en la experiencia y en la interacción con el entorno que ocurren constantemente. Según esto, la (RA) posibilita una

vinculación directa con representaciones visuales y manipulables de conceptos abstractos, se convierte en un recurso que favorece la construcción significativa del aprendizaje, favorece el desarrollo de estructuras cognitivas más complejas.

Por otro lado, Vygotsky (1978) argumenta que el aprendizaje ocurre en un marco social y que las herramientas culturales, por ejemplo, el lenguaje y la tecnología, contribuyen al desarrollo cognitivo. Así, la realidad aumentada RA se puede definir como una herramienta mediadora moderna que promueve la Zona de Desarrollo Próximo ZDP ya que ayuda al estudiante a avanzar por delante de sus posibilidades actuales a través de la visualización y la instrucción dirigida. Dado que el principal objetivo de la instrucción es promover el desarrollo y apoyar al individuo en su esfuerzo por comprender lo desconocido, RA puede actuar como un recurso poderoso.

Además, este enfoque se basa en la teoría del aprendizaje multimedia de Mayer en (2005), que declara el principio de mayor efectividad de aprendizaje cuando la información se presenta mediante diferentes canales, en primer lugar, visual y auditivo, que funcionan de manera complementaria y coordinada. La realidad aumentada cumple con esta condición al ofrecer simultáneamente estímulos visuales, auditivos e interactivos.

### 2.3.3. Características Educativas de la RA

En el caso de la educación, la realidad aumentada tiene las siguientes características que la hacen útil: interactivo.

- El estudiante puede manipular los objetos virtuales, cambiar su posición y perspectiva de visión, así como realizar transmisiones en vivo.

- Visualización de lo abstracto: posibilita la representación de fenómenos o conceptos difíciles de comprender en el plano simbólico o textual, como funciones matemáticas, gráficas en 3D, geometría del espacio, etc.
- Inmersión contextualizada: crea escenarios de aprendizaje auténticos e inmersivos, que conectan el contenido con la experiencia del estudiante.
- Motivación intrínseca: diversos estudios demuestran que la RA incremento el interés y la participación de los estudiantes, gracias a su carácter lúdico y novedoso (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018).

### 2.3.4. Aplicaciones en la Enseñanza de las Matemáticas

En la enseñanza de las matemáticas, la RA se ha utilizado para varios contenidos, como:

- Geometría tridimensional: mediante la visualización de figuras en el espacio, los estudiantes pueden comprender propiedades como el volumen, el área superficial, los ejes de simetría, la rotación y la traslación.
- Álgebra y función: es posible ver gráficas de funciones en movimiento, incluida la modificación de parámetros y la visualización en tiempo real del impacto en la curva.
- Resolución de problemas contextualizados: permite insertar situaciones reales y objetos de la vida cotidiana para aplicar operaciones matemáticas, lo que promueve el aprendizaje significativo (Cheng & Tsai, 2013).

Por otro lado, la RA y su empleo no sólo contribuyen al entendimiento de los conocimientos, sino favorecen el desarrollo de las competencias fundamentales, como el razonamiento abstracto, la capacidad de toma de decisiones, la creatividad y el trabajo colaborativo.

### 2.3.5. Beneficios Demostrados de la (RA) en la Educación

Diversas investigaciones empíricas han documentado beneficios del uso de RA en entornos educativos, entre ellos:

- Mejora significativa del rendimiento académico y de la comprensión conceptual (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018).
- Aumento en la retención de la información y la aplicación de conocimientos en situaciones prácticas.
- Reducción de la ansiedad hacia contenidos considerados difíciles, como las matemáticas.
- Incremento del compromiso activo y la autonomía del estudiante.

En estudios realizados en contextos similares al peruano, como el de García & Pérez (2022), se observa que el uso de RA en colegios innovadores tuvo un impacto positivo en las calificaciones de matemáticas, especialmente en estudiantes con estilos de aprendizaje visual o cinestésico.

### 2.3.6. Limitaciones y Consideraciones para su Aplicación

Aunque la RA ofrece importantes ventajas, también presenta limitaciones que deben ser consideradas:

- Dependencia de recursos tecnológicos: es necesaria una infraestructura adecuada (dispositivos, conectividad, software).
- Capacitación docente: el éxito de la implementación depende en gran parte de la formación del profesorado en competencias digitales.
- Resistencia al cambio: tanto en docentes como en estudiantes acostumbrados a metodologías tradicionales.

- Superar estos retos requiere un enfoque gradual, políticas educativas que promuevan la inclusión tecnológica y el diseño de materiales adecuados al contexto.

## 2.4. ESTADO DEL ARTE DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS

### 2.4.1. Definición de Rendimiento Académico

El rendimiento académico es definido como un "Informe que determina el grado en el que los estudiantes cumplen con la consecución de los fines y logros que se especifican en los proyectos curriculares". Se expresa mediante calificaciones y registros y, principalmente, consideración integral y cualitativa datos y rasgos de la educación, como la: comprensión, transferencia del conocimiento, la capacidad, la participación y las habilidades cognitivas (Álvarez & González, 2015).

Según MINEDU (2020), también lo define como el "dominio de contenidos, así como la competencia para aplicar los saberes adquiridos en contextos diversificados y para resolver problemas auténticos de manera eficiente".

La matemática se diferencia de otras materias en que, para los propósitos de la medición del rendimiento escolar, no solo se observa cuánto conocimiento y la capacidad de realizar ciertas operaciones numéricas tiene el educando, sino cuánto puede entender la esencia de los conceptos abstractos, cómo es capaz de razonar de manera lógica y veraz los datos de la realidad, en especial leer gráficos y utilizar la matemática para la resolución de problemas. Este campo de estudio adicional también requiere de habilidades de pensamiento abstracto, concentración y perseverancia; por lo tanto, es esencial para el análisis del rendimiento académico.

### 2.4.2. Enfoques Teóricos sobre el Rendimiento Académico

Sin embargo, desde un enfoque cognitivo, el rendimiento académico depende intrínsecamente de los complejos procesos mentales del estudiante que abarcan aspectos básicos como la atención y la capacidad de trabajo de la memoria, la capacidad de inferencia y la metacognición. según Flavell, (1979), "Los alumnos plenamente conscientes de sus propios procesos de aprendizaje tienen un rendimiento académico hasta significativamente más alto, ya que pueden autorregular de manera más efectiva sus propios estudios y aplicar estrategias que han sido probadas como exitosas en diversas situaciones ". El enfoque conductista, por otro lado, sugiere que el rendimiento académico simplemente se manifiesta como una respuesta observable de los muchos estímulos educativos del entorno del alumno. Los reforzadores positivos, como B. premios y altas calificaciones, pueden mejorar significativamente el esfuerzo y la participación del alumno en el proceso de aprendizaje activo, mientras que los reforzadores negativos, como B. castigos y correcciones, puede "extinguir" comportamientos no deseados obstaculizantes en un futuro progreso académico Skinner, (1974). En cuanto al enfoque sociocultural, influenciado por Vygotsky 1978, el rendimiento académico de un alumno resulta de su aprendizaje profundamente mediado por la interacción social, el uso del lenguaje y la cultura. Por lo tanto, las tecnologías emergentes como la realidad aumentada RA pueden ser vistas como mediadores que empoderan al alumno para que le permita la representación visual y manipulable de conceptos matemáticos. Al hacerlo, las RA permiten una comprensión más profunda y precisa de estos conceptos sin requerir una representación mental consciente de los mismos. Finalmente, el enfoque ecológico de Bronfenbrenner (1987), sugiere que el rendimiento

académico no depende solo del aula y el individuo del estudiante, sino de una serie de sistemas interrelacionados que abarcan desde la familia hasta la comunidad y la cultura, hasta las políticas públicas. Estos sistemas influyen en el acceso y la motivación directos del alumno, por ejemplo, por recursos y oportunidades de aprendizaje en toda su educación.

### 2.4.3. Indicadores del Rendimiento Académico en Matemáticas

- Para lograr una medición exhaustiva y comprensiva del rendimiento académico en matemáticas, estos indicadores se complementan y brindan una aplicación focalizada y multifacética del conocimiento y la experiencia adquirida por los estudiantes. Estos indicadores son los siguientes: Calificaciones de pruebas escritas: estos son los resultados de un estudiante en exámenes formales, cuestionarios, tareas individuales, que revela claramente su capacidad de dominar diferentes procedimientos y conceptos matemáticos fundamentales. Resolución de problemas contextualizados: la forma en que un estudiante puede aplicar el conocimiento adquirido de las matemáticas a situaciones reales o simuladas. Esta pista no solo fomenta la capacidad del estudiante para conectar teoría y práctica, sino que también apoya el aprendizaje significativo, tal como lo sugirió Ausubel en (1963), citado por Hattie en (2009). Participación en clases activas: esta es la cantidad de compromiso de un estudiante en actividades grupales, discusiones animadas sobre los conceptos matemáticos y el uso adecuado y eficiente de herramientas digitales para abordar y preparar tópicos. Autoevaluación del aprendizaje: opiniones de un estudiante sobre su actitud, comprensión y progreso en la asignatura. Es crucial fomentar la metacognición y el control del estudiante para su progreso educativo. Pruebas externas y

estandarizadas: estos son los resultados de un estudiante en evaluaciones internacionales y reconocidas como PISA o ECE quitaron de la OECD. (2018). Este esquema es para permitir a los estudiantes comparar su rendimiento con nivel nacional e internacional.

### 2.4.4. Factores que Influyen en el Rendimiento Académico en Matemáticas

El rendimiento académico está determinado por un conjunto amplio de factores interrelacionados:

- Motivación intrínseca: cuando el estudiante estudia por interés genuino en aprender, suele mostrar mayor esfuerzo y persistencia (Deci & Ryan, 2000).
- Metodología docente: enfoques activos, como el aprendizaje basado en problemas o el uso de tecnologías interactivas, favorecen una mayor comprensión de los contenidos (González & Rincón, 2019).
- Recursos tecnológicos: el acceso a plataformas educativas, simuladores, RA, y otros recursos digitales permite diversificar las estrategias didácticas y atender a diferentes estilos de aprendizaje.
- Apoyo familiar: el acompañamiento de padres o tutores contribuye a crear hábitos de estudio y una actitud positiva hacia la escuela (Durlak et al., 2011).
- Clima emocional y social del aula: un ambiente de respeto, cooperación y confianza entre docente y estudiantes mejora el rendimiento, especialmente en áreas percibidas como difíciles, como las matemáticas.

### 2.4.5. Influencia de la (RA) sobre el Rendimiento Académico en Matemáticas

Numerosas investigaciones recientes han mostrado que la incorporación de herramientas de (RA) en aula tiene un efecto positivo sobre el rendimiento en

matemáticas. Ibáñez y Delgado-Kloos (2018) Diversos estudios indican que la realidad aumentada, o RA, no solo facilita la asimilación de temas abstractos al proporcionar una representación visual de tres dimensiones, hacía que los estudiantes vean y comprendan los conceptos complejos de una forma completamente distinta. No solo se trata de la oportunidad de experimentar con objetos matemáticos, sino de la capacidad de motivarse y emocionalmente involucrarse, lo cual seguramente nunca podrá lograrse con la ayuda de los métodos tradicionales.

El estudio de García y Pérez. (2022), aporta pruebas concluyentes de que los estudiantes que tienen aplicaciones de RA en sus procedimientos de enseñanza para el mismo curso de estudios, a saber, las funciones y la geometría, obtuvieron grados de forma significativamente más alta que aquellos a quienes se enseñaron utilizando métodos tradicionales. Además, los mismos estudiantes demostraron una actitud significativamente mejor, presentaron menos ansiedad matemática y, lo que es igual de importante, una mayor autoconfianza en sus habilidades matemáticas. A pesar de ser un instrumento de enseñanza relativamente nuevo, la realidad aumentada ahora se utiliza para integrar eficazmente las modalidades cognitivas del aprendizaje. Esta versatilidad contribuye a una enseñanza más inclusiva y eficaz, que puede reducir las brechas de aprendizaje presentes en contextos escolares diversos como el peruano.

## 2.5. BASES TEÓRICAS

### 2.5.1. Teoría del Aprendizaje Significativo – David Ausubel (1963)

Ausubel sostenía, con notables dosis de sagacidad, que el carácter del aprendizaje cobra mayores dimensiones de pertinencia y efectividad cuando la

información novedosa adquirida puede ser vinculada coherentemente con los saberes previamente almacenados, es decir, todos aquellos conocimientos adquiridos que ya conforman la estructura cognitiva del alumno. La articulación entre lo desconocido y lo conocido posibilita, en este sentido, una asimilación más eficiente y una comprensión más profunda de los saberes nuevos a los que se está teniendo acceso. En este sentido, la realidad aumentada surge como un mediador excepcional en la formación, en la medida en que los contenidos, en muchas situaciones abstractos, coloquen en un marco visual y dinámico de significación, haciendo posible que sean integrados al marco de inteligibilidad de los saberes previos que ya posee el sujeto. En el campo de las matemáticas, esta metodología implica una comprensión más efectiva de conceptos fundamentales, como son las funciones, la geometría y el álgebra, conectados a través de representaciones tridimensionales que incentivan, no sólo el aprendizaje, sino también la conservación y la posterior utilización del conocimiento al que se tiene acceso.

### 2.5.2. Teoría Sociocultural del Aprendizaje – Lev Vygotsky (1978)

Por último, y Vygotsky subraya esta faceta con la máxima fuerza, hay que prestar la debida atención al papel esencial desempeñado por la mediación y la interacción social durante la capacitación. Desde esta perspectiva enriquecedora, la realidad aumentada se presenta como una herramienta cultural verdaderamente invaluable que, en forma clara, favorece el progreso del aprendiz en los límites su zona de desarrollo próximo. De hecho, RA compensa la brecha al proporcionar al aprendiz acceso a contenidos y conceptos que, fuera la ayuda proporcionada por los pares o el educador, sería simplemente imposible o al menos extremadamente difícil de absorber y entender. Asimismo, la

herramienta en cuestión también facilita una interacción más rica y significativa entre los alumnos, así como entre ellos y el educador, lo que a su vez refuerza e ilumina los procesos de colaboración en el aula, contribuyendo un entorno de aprendizaje más dinámico y participativo.

### 2.5.3. Teoría del Aprendizaje Multimedia – Richard Mayer (2005)

Mayer afirma categóricamente que los estudiantes adquieren conocimientos de manera más efectiva en la medida en que la información se presenta en forma variada, incluido el texto, las explicaciones orales, el material visual e imágenes, y la forma en que se combinan coordinadamente estos. La Realidad Aumentada, RA, proporciona una respuesta perfectamente directa y convincente a esta afirmación al integrar simultáneamente estímulos visuales, textuales y auditivos en un ambiente de aprendizaje interactivo. Dicha combinación holística de inputs no solo facilita, sino que también mejora significativamente los procesos de comprensión de conceptos matemáticos esencialmente complicados, como el comportamiento de las funciones, las relaciones espaciales y los modelos en tres dimensiones, y permite a los estudiantes involucrarse y entender elementos matemáticos cruciales de manera más profunda e integral.

### 2.5.4. Constructivismo Cognitivo – Jean Piaget (1972)

En tanto desde una perspectiva piagetiana el conocimiento humano se construye y reinterpreta de un modo dinámico y activo mediante la experiencia directa, la manipulación consciente de objetos tangibles y la disolución de conflictos cognitivos generados por la adquisición de nuevos conocimientos, la realidad aumentada provee valiosos entornos de exploración activa y envolvente. Al permitir que el estudiante experimente, descubra y valide

conceptos matemáticos a través de la observación cuidadosa, la rotación tridimensional y la posterior manipulación interactiva de figuras y gráficos matemáticos, provoca de un modo muy significativo la acomodación de nuevos esquemas cognitivos, habilitando a los aprendices a integrar y asimilar información reciente de un modo más efectivo y significativo.

### 2.5.5. Teoría de la Autoeficacia – Albert Bandura (1997)

De hecho, la percepción que el estudiante tiene de su propia capacidad para aprender conocimientos y habilidades es uno de los factores más influyentes y profundos en el rendimiento y la competencia académica. Dado que la RA ayuda a los estudiantes a obtener una comprensión más clara y profunda de los conceptos y la metáfora detrás de ellos y permite el aprendizaje ateo e interactivo, también debería aumentar su autoeficacia. O más específicamente, debería hacer que los estudiantes sientan que tienen el control y la comprensión de cómo funciona su aprendizaje a un nivel más profundo. Dado que las matemáticas son un tema que implica lógica abstracta extrema y la necesidad de hacer frente a la confusión cognitiva diaria constantemente, es más significativo.

### 2.5.6. Modelo de Evaluación del Rendimiento Académico – OECD/PISA (2018)

A partir del modelo de PISA, puede inferirse que el desempeño en matemáticas va más allá de la meramente mecánica aplicaciónde algoritmos, sino también la capacidad de formular, usar e interpretar el lenguaje matemático en contextos situacionales, ya sea cotidianos como académicos. En este sentido, la Realidad Aumentada plantea una propuesta didáctica innovadora que permite la inmersión de contenidos matemáticos en escenarios reales o simulados, lo

que propicia una experiencia más significativa de enseñanza-aprendizaje. Con esta metodología, el estudiante no solo aplica sus conocimientos teóricos a problemas prácticos y situaciones reales, sino que su competencia matemática es reforzada al abordar una profundización contextualizada de los conceptos.

# CAPÍTULO III

# METODOLOGÍA Y RESULTADOS

## 3.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

### 3.1.1. Enfoque

El estudio se enmarca en un enfoque mixto que, sin embargo, se caracteriza por su predominancia del componente cuantitativo, que se dirige específicamente a medir de manera precisa y rigurosa el tipo de efecto que la realidad virtual tiene sobre el rendimiento académico obtenido en matemáticas. Este enfoque cuantitativo es equilibrado por las diversas técnicas cualitativas, que permiten a la vez recolectar y comprender de manera más rica y matizada las percepciones o experiencias relacionadas con el proceso educativo en general. Mientras que el enfoque cuantitativo es útil para identificar y analizar cualquier relación causal entre variables específicas, la otra dimensión aporta una comprensión contextual más profunda y detallada del fenómeno investigado, lo que enriquece el análisis general del impacto de la RV en el rendimiento académico. (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

### 3.1.2. Tipo

Conforme a lo expuesto, la presente investigación corresponde de manera puntual a un tipo aplicado pues tiene como finalidad ofrecer soluciones aparentes y reales alternativas a un problema que se manifiesta en un campo de la realidad,

lo anterior a través del desarrollo de RA como herramienta tecnológica clave en la enseñanza. En efecto, lo persigue en la mejora de la práctica y medidas inmediatas que logren un impacto sustancial en el campo de la necesidad de los estudiantes y su comprensión, como menciona de manera precisa Sampieri et al. (2014).

### 3.1.3. Nivel

El nivel de explicación del estudio es profundo, ya que se pretende determinar con precisión y minuciosidad la relación causal entre la realidad aumentada, entendida como la variable independiente en este análisis, y el rendimiento académico en matemáticas, prevista en este caso como la variable dependiente. Directamente relacionado con este último, se ha incluido un nivel descriptivo que tiene como objetivo no solo describir de manera integral el contexto educativo en el que se mueve el estudio, sino también caracterizar sistemática y detalladamente las percepciones de los sujetos investigados que han participado en el proceso del estudio.

### 3.1.4. Diseño

El diseño en cuestión, como mencionado anteriormente, presentará las características de un cuasiexperimental. Es decir, se planea administrar pretest y postest a dos grupos paralelos que van a ser seleccionados de formar cuidadosa: el de control, que no se ve expuesto a la Realidad Aumentada, y los experimentales, que tienen acceso a esta tecnología avanza en el procedimiento de enseñanza y aprendizaje. Este diseño de investigación meticuloso permitirá comparar eficazmente los logros antes y después de la intervención, facilitando la evaluación más profunda y precisa de la efectividad de la Realidad Aumentada en el proceso de aprendizaje de los sujetos. Por un lado, el diseño permitirá

medir con mayor exactitud la influencia de RA en el proceso de aprendizaje, y, por el otro lado, permitirá controlar las variables no controlables parcialmente que pueden tener influencia sobre los resultados al mismo tiempo. Por lo tanto, podemos concluir que los hallazgos van a ser válidos y fiables. (Cook & Campbell, 1979).

### 3.1.5. Método

El estudio será, en consecuencia, basado en el sólido y cuidadosamente elaborado método hipotético-deductivo, formulando una hipótesis que plantea que realidad aumentada tiene un factor de incidencia significativa en un desempeño académico de matemáticas. Esta proposición de trabajo será probada a través de la rigurosa verificación, la que consistirá en la recolección sistemática y meticulosa de la data y el análisis crítico y preciso de esto con el fin de determinar exactamente su validez empírica. (Kerlinger & Lee, 2002).

## 3.2. MODALIDAD DE ESTUDIO DE CASOS

La investigación se lleva a cabo mediante el estudio de caso realizado en la Institución Educativa Innova School de Juliaca. El enfoque seleccionado ofrece la oportunidad de explorar el uso de tecnologías emergentes a un nivel profundo, contextual y auténtico, ofreciendo una visión integral del impacto y la proceso de transformación que estas innovaciones generan en la educación. Es importante mencionar que el caso elegido pueda describirse como adecuado para la implementación de un enfoque de estudio de caso ya que permite analizar las interacciones auténticas que ocurren en un entorno particular. Como resultado, es posible capturar la esencia de cómo se desarrollan realmente las operaciones tecnologías y qué matices pueden revelarse. (Yin, 2014).

### 3.2.1. Ámbito de la investigación

El ámbito de la investigación es de carácter educativo y se sitúa en el contexto urbano de la ciudad de Juliaca, en el departamento de Puno, Perú. El trabajo se desarrolla en las aulas de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Innova School, con un énfasis específico en el área curricular de matemáticas.

### 3.2.2. Población y muestra

#### 3.2.2.1. Población

La población de estudio está constituida por un total de 50 estudiantes que cursan el segundo grado de secundaria en la Institución Educativa Innova School de la ciudad de Juliaca, específicamente en el área curricular de matemáticas, durante el año 2025.

#### 3.2.2.2. Muestra

Se empleará un muestreo censal, dado que la población es reducida y accesible. La muestra estará compuesta por los 50 estudiantes, distribuidos en 2 grupos: 25 en el grupo experimental y 25 en el grupo control.

## 3.3. TÉCNICAS, FUENTES E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

- Técnicas:
  - Prueba objetiva (pretest y postest de matemáticas)
  - Encuesta estructurada (percepción y motivación)
  - Entrevistas semiestructuradas (docentes y estudiantes)
  - Observación directa (durante la aplicación de la RA)
- Fuentes:
  - Primarias: estudiantes, docentes, registros de desempeño.

- Secundarias: documentos institucionales, literatura científica.

- Instrumentos:
- Cuestionario estructurado tipo Likert
- Pruebas académicas de rendimiento
- Guía de entrevista para docentes y estudiantes
- Lista de cotejo de observación
- Registro automático del uso de la RA (software utilizado)

### 3.4. PLAN DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

- Fase 1: Preparación
- Validación de instrumentos por juicio de expertos.
- Coordinación con la institución educativa y aprobación ética.
- Fase 2: Recolección de Datos
- Aplicación del pretest en ambos grupos.
- Implementación del entorno de RA en el grupo experimental (4 semanas).
- Aplicación del postest y encuestas.
- Realización de entrevistas y observaciones.
- Fase 3: Procesamiento
- Codificación y tabulación de datos cuantitativos en Excel y SPSS.
- Análisis descriptivo e inferencial (prueba t, U de Mann-Whitney si corresponde).
- Análisis cualitativo por categorías emergentes.
- Triangulación de resultados para fortalecer la validez.

# CAPÍTULO IV

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. ESCENARIO DE NUESTRO ESTUDIO

- Población: 50 estudiantes del segundo grado de secundaria
- Muestra: 25 estudiantes (grupo experimental con RA) y 25 (grupo control sin RA)
- Duración de intervención: 4 semanas
- Evaluación: Pretest y postest sobre contenidos matemáticos (puntaje máximo: 20 puntos)
- Otros instrumentos: Encuesta tipo Likert (motivación y percepción del uso de RA)

### 4.2. RENDIMIENTO ACADÉMICO

**Tabla 2**

*rendimiento académico*

| Grupo | Pretest (Promedio) | Postest (Promedio) | Mejora Promedio | % de Mejora |
|---|---|---|---|---|
| Experimental (RA) | 11.2 | 16.4 | +5.2 | +46.4% |
| Control | 11.4 | 13.2 | +1.8 | +15.8% |

*Nota*: elaboración propia

La Tabla 2 presenta la comparación de los promedios de calificaciones en matemáticas obtenidos por el grupo experimental que trabajó con la implementación de la realidad aumentada y el grupo de control que continuó con la metodología tradicional, tanto en la medición inicial (pretest) como en la evaluación posterior a la intervención (postest).

- El grupo experimental obtuvo un promedio de 11.2 en el pretest y 16.4 en el postest, reflejando una mejora de 5.2 puntos, lo que representa un incremento del 46.4% en su rendimiento académico.
- Por su parte, el grupo control pasó de 11.4 a 13.2 puntos, con una mejora de 1.8 puntos, correspondiente a un incremento del 15.8%.

En Conclusión:

La diferencia en los incrementos porcentuales sugiere que la implementación de la (RA) tuvo un efecto positivo y significativo sobre el aprendizaje de los estudiantes. Mientras que el grupo de control que no tuvo acceso a ninguna herramienta adicional experimentó una mejora moderada en los resultados, el grupo de variable que tuvo acceso a la realidad ampliada exhibió un sustancial y un gran aumento en el rendimiento académico. Este fenómeno insinúa la aguda efectividad de la realidad ampliada y cuando se combina con las diferencias estadísticas evidentes, apoya sin duda la hipótesis de investigación de que la reality tiene el potencial de mejorar significativamente la comprensión y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas.

## 4.3. DISTRIBUCIÓN DE NOTAS

**Tabla 3**

*distribución de notas*

| Rango de Nota | Grupo Experimental (n=25) | Grupo Control (n=25) |
|---|---|---|
| 17–20 | 10 estudiantes | 3 estudiantes |
| 14–16 | 11 estudiantes | 9 estudiantes |
| 11–13 | 4 estudiantes | 10 estudiantes |
| ≤ 10 | 0 | 3 estudiantes |

*Nota*: elaboración propia

Como se puede ver claramente en la Tabla 1, la presentación ordenada de la distribución de los estudiantes con respecto al rango de calificaciones del postest se exhibe entre los estudiantes del grupo Modus, dependiendo si se les enseñó con Realidad Aumentada o en su lugar en el sistema de enseñanza mas tradicional y los estudiantes Contrus. Cada ingreso en cada uno de ellos constaba de 25 estudiantes. Desde allí, lo que se observa es lo siguiente: en el grupo Modus, un total de diez estudiantes o el 40% estaban en algún lugar entre el rango de calificaciones 17-20, mientras que en el grupo Contrus solo tres estudiantes o el 12 % estaba en ese rango. Es una diferencia significativa, y parece haber clara evidencia de un gran rendimiento por parte de aquellos estudiantes que se les enseñó a través de la RA. Así, once estudiantes o 44 % del Modus estaban entre 14 y 16 y 9 estudiantes de Contrus estaban en esa frontera. Mientras tanto, en el rango de calificaciones que cubre de 11 a 13, Comus excedía al Modus anotando 10 y 4 estudiantes, respectivamente. De este modo aquí podemos ver cómo la enseñanza a través de RA produjo una mayor concentración de calificaciones del espectro más alto a aquellos que meramente obtuvieron calificaciones promedio. Del mismo modo, en el rango más bajo, es

decir, calificaciones de 10 o menos, no se registraron estudiantes de Modas, mientras que de Contrus, tres estudiantes o el 12% no obtuvieron calificaciones aprobatorias. En general, la distribución de calificaciones va a mostrar que mientras que la Realidad Aumentada no solo favorece un mayor promocio en promedio, también hay muchas concentraciones más significativas al final. final del espectro y menos estudiantes de bajo rendimiento.

## 4.4. ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN SOBRE EL USO DE RA (ESCALA LIKERT DE 1 A 5)

**Tabla 4**

*percepción sobre el uso de RA*

| Ítem | Promedio |
|---|---|
| Me sentí motivado al usar la (RA) | 4.6 |
| Comprendí mejor los conceptos matemáticos con la RA | 4.4 |
| Me gustaría seguir usando esta herramienta en otras materias | 4.7 |
| La RA facilitó mi participación en clase | 4.5 |
| Considero que la RA debería implementarse en todas las aulas | 4.8 |

*Nota*: elaboración propia

En la Tabla 4, se presentan de forma detallada los promedios obtenidos en una encuesta de tipo Likert, que en la mayoría de los casos, va del valor 1 al 5 y que se aplicó al grupo experimental acerca de su experiencia al utilizar la RA, el instrumento de enseñanza-aprendizaje a la matemática. De este modo, y de un pormenorizado análisis por ítem, la tabla revela que: como se observa en el cuadro, los resultados obtenidos muestran que la motivación que generó la RA es muy alta "Me sentí motivado al usar la (RA)", es decir, el entorno de aprendizaje es no solo más dinámico, sino también notablemente más atractivo e interesante para los estudiantes. El gráfico muestra que "Comprendí mejor los

conceptos matemáticos con la RA" es igualmente elevado, y eso muestra que la innovadora tecnología es un apoyo significativo para los estudiantes cuando tienen que aprender contenido abstracto "duro" "Me gustaría seguir usando esta herramienta en otras materias". Tal dinamismo genera una participación anímica y la facilidad de participación "La RA facilitó mi participación en clase", lo que es un aspecto altamente positivo porque promueve la interacción entre compañeros y, en general, el aprendizaje colaborativo. Asimismo, los resultados obtenidos a través del siguiente valor indican que la RA debería implementarse en las aulas "Considero que la RA debería implementarse en todas las aulas", con el valor más elevado de la encuesta, pero a menudo los estudiantes hablan desde la perspectiva de la viabilidad realista sobre su transformación en realidad. Conclusiones: en general, los resultados obtenidos muestran una muy alta evaluación del uso de la Realidad Aumentada en la educación. Esta tecnología no solo hace que el contenido difícil sea fácil de entender, sino también la motivación, el interés y el anhelo de participación, todos los elementos necesarios para el éxito en la educación contemporánea. Además, los estudiantes no solo ven la RA como deseable sino también como necesario instrumento de aprendizaje que no solo enriquece su juego educativo sino que lo transforma.

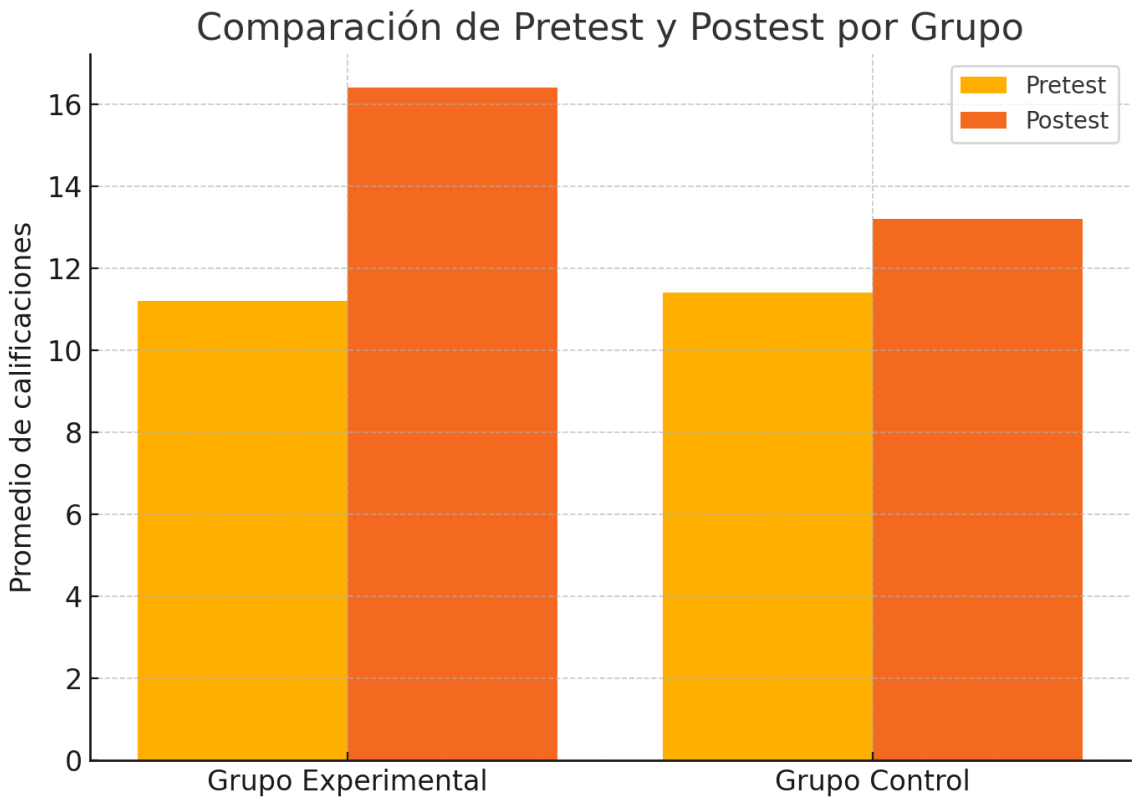
## 4.5. RESULTADOS DE ENTREVISTAS A DOCENTES

Los docentes explican que los estudiantes estaban "más dispuestos y emocionados de participar activamente y hacer preguntas pertinentes durante la clase". Además, los profesores mencionan que se observa "menos distracción…y…más concentración" en las sesiones que incorporaron la RA. Al mismo tiempo, los alumnos "que habían demostrado previamente un rendimiento

académico deficiente mostraba mejoras en el rendimiento". Las entrevistas detalladas con los docentes dejaron claro que la incorporación de la realidad aumentada en la instrucción matemática tuvo un impacto positivo en todas las dimensiones del proceso de enseñanza y aprendizaje. Entre otros, los profesores se refirieron a una mayor disposición de los estudiantes no solo a seguir pasivamente, sino a participar activamente en la clase. Eso estableció la atmósfera de un ambiente basado en el intercambio de ideas. Además, se notó una disminución del nivel de distracción que conduce a una mayor concentración. Según los docentes, el nivel de concentración con RA era mucho más alto que con los métodos de enseñanza tradicionales. Además, todos los docentes coincidieron en que el rendimiento de los alumnos que generalmente muestran un rendimiento académico deficiente mejoraba "abrumadoramente". Como regla, esto se evidenció de manera concreta y obvia en los ensayos, tareas, y ejercicios: los alumnos entendían y resolvían los problemas matemáticos de manera claramente más coherente.

**Figura 1**

*comparación de pretest y postest por grupo*



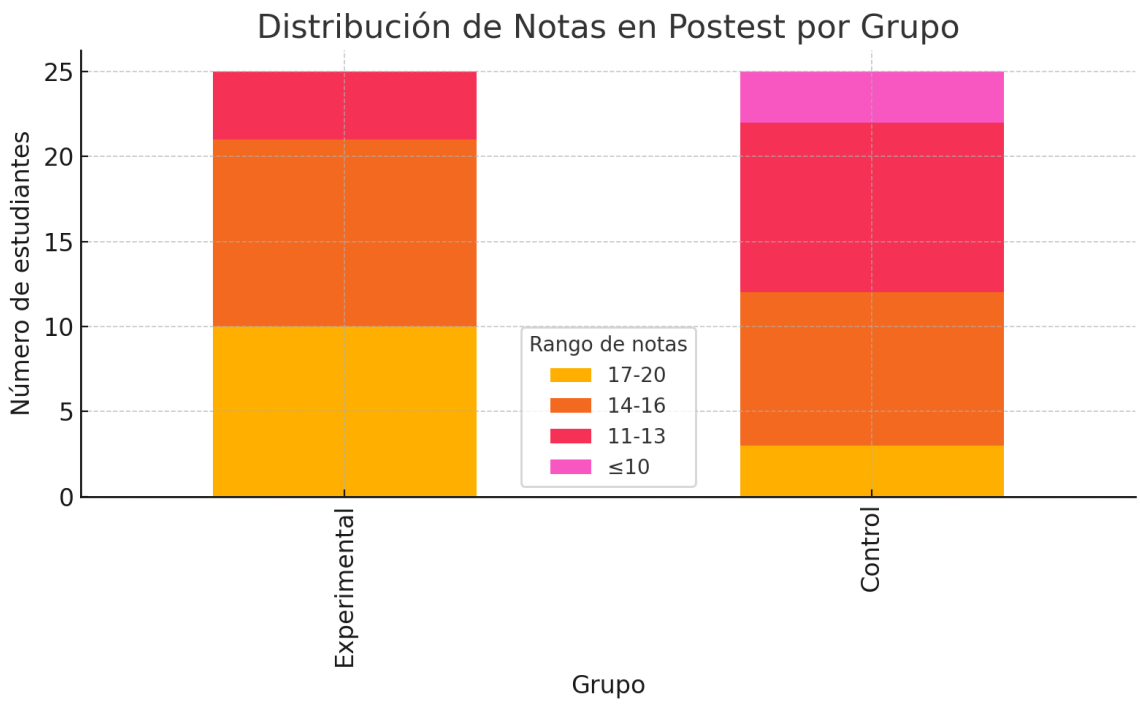

*Nota*: elaboración propia

**Interpretación:**

Así, el grupo experimental que participó en esta innovación de RA observó una mejora sustancial y significativa de su promedio de calificaciones de 11.2 modesto antes de la RA a 16.4 impresionante después de la RA. Al mismo tiempo, el grupo de control que no usa RA y continuó con los métodos de enseñanza tradicionales experimentó solo un repunte marginal en su desempeño académico de 11.4 antes de la RA a 13.2 después de la RA. Este marcado contraste en los resultados académicos demuestra claramente un impacto decisivo y positivo de la RA en el rendimiento académico de los estudiantes en la disciplina de las matemáticas.

**Figura 2**

*distribución de notas en postest por grupo*



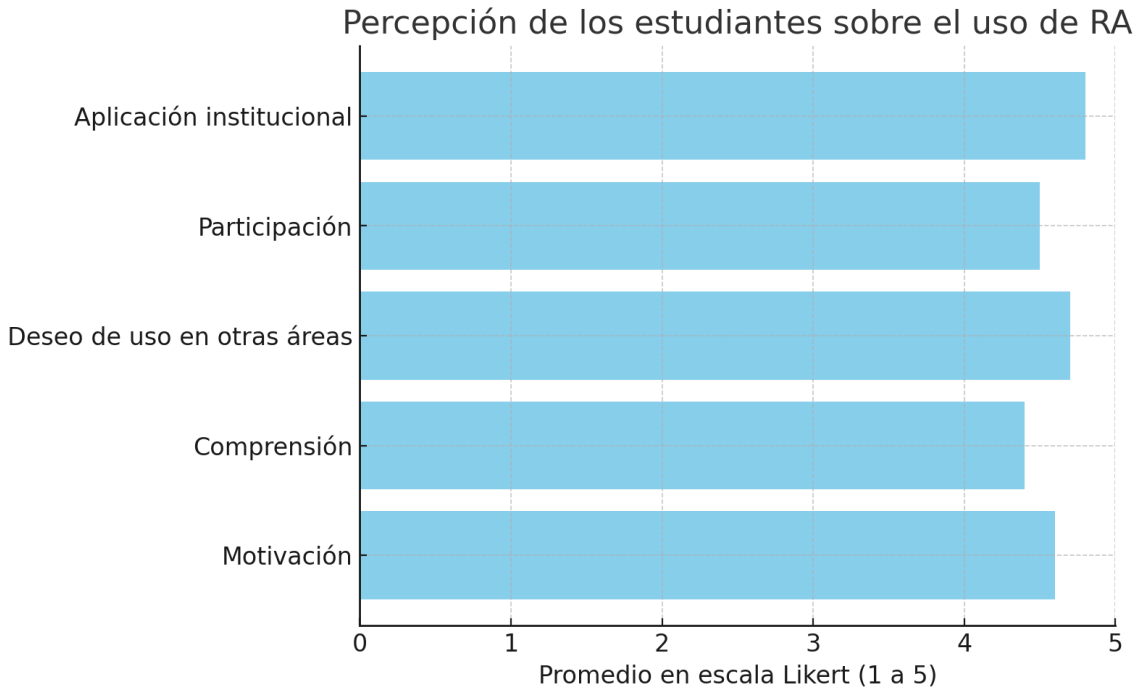

*Nota*: elaboración propia

**Interpretación:**

En cuanto a la distribución ponderada de los estudiantes en torno a la media, el grupo experimental presenta una concentración llamativa y significativa de estudiantes en los intervalos superiores. Se trata más concretamente de los intervalos 17-20 y 14-16. En contraste, el grupo control tiene una concentración mucho mayor de los estudiantes en los intervalos medios e inferiores. Esta tendencia sugiere claramente que la RA no solo tiene un efecto "promedio" en el rendimiento de la calificación sino que también aumenta sustancialmente la proporción de estudiantes con un "rendimiento excelente" mientras se reduce el número de estudiantes con un "rendimiento bajo" en el estudio.

**Figura 3**

*percepción de los estudiantes sobre el uso de RA*




*Nota*: elaboración propia

**Interpretación:**

En general, las medias de los ítems de la encuesta Likert son todas significativamente por encima de la notable cifra de 4.4 sobre 5, lo que afecta a una aceptación altamente positiva y entusiasta por parte de los encuestados. Los estudiantes dieron una valoración excepcionalmente alta del grado de motivación que sintieron, la activa participación fomentada por el proceso y el deseo inquebrantable de verificar la realización e implementar esta tecnología en varias otras áreas académicas y profesionales. Este fenómeno subraya prominentemente la capacidad del efecto como una herramienta efectiva de innovación educativa para cambiar y mejorar la enseñanza y la experiencia de aprendizaje.

## 4.6. PLAN DE IMPLANTACIÓN DE LA (RA) EN MATEMÁTICAS

### 4.6.1. Introducción del Plan

La implementación de tecnologías emergentes en la educación es, sin duda, la respuesta adecuada a la llamada desesperada de la enseñanza y el aprendizaje para mejorar significativamente y superar las restricciones en curso que han side históricamente vistas en una bajísima ejecución académica, particularmente en materias troncales y fundamentales, como es el caso de las matemáticas. En el escenario actual, la realidad aumentada no es simplemente una propuesta innovadora, sino además es una revolucionaria en el ámbito educativo, ya que moviliza los recursos digitales junto con el mundo real posibilitando a lo estudiantes tener una experiencia pedagógica al mismo tiempo visual, activa y extremadamente significativa. El presente plan, diseñado con gran detalle, establece una serie de medidas tácticas rigurosamente planificadas con el objetivo de implementar exitosamente la AR en el Innova School de Juliaca con vistas a implementar la mencionada iniciativa durante el actual año académico 2025.

### 4.6.2. Objetivo del Plan

Objetivo general:

De éste modo, se pretende la implementación de la innovadora realidad aumentada de forma gradual y metódica en el aula de clases y como estrategia pedagógica en el área de matemáticas, con la finalidad principal de optimizar de forma significativa el rendimiento académico integral de los estudiantes, así como fortalecer de manera sustancial la comprensión profunda de los conceptos matemáticos a partir de experiencias, y por otro lado, estimular de manera entusiasta la motivación de los estudiantes en hacer suyos los procesos de

enseñanza a través de un enfoque educativo más dinámico e interactivo a fin de facilitar la asimilación de los aprendizajes.

### 4.6.3. Etapas de Implantación

#### 4.6.3.1. Etapa de Sensibilización y Diagnóstico

- **Objetivo:** Informar y comprometer a la comunidad educativa sobre la propuesta de integración tecnológica.
- **Actividades:**
  - Reunión informativa con directivos, docentes y padres de familia.
  - Encuestas de percepción y diagnóstico inicial del uso de tecnologías en el aula.
  - Evaluación de infraestructura tecnológica disponible.

#### 4.6.3.2. Etapa de Capacitación Docente

- **Objetivo:** Dotar al personal docente de habilidades técnicas y pedagógicas para el uso de RA.
- **Actividades:**
  - Talleres presenciales sobre el uso de herramientas RA (GeoGebra AR, Merge Cube, Quiver, entre otros).
  - Asesoría personalizada en planificación de clases con RA.
  - Elaboración de una guía metodológica de buenas prácticas.

#### 4.6.3.3. Etapa de Diseño e Implementación Piloto

- **Objetivo:** Aplicar actividades didácticas con RA en situaciones reales de aula.
- **Actividades:**
  - Selección de temas específicos de matemáticas (geometría, álgebra, funciones).
  - Diseño de sesiones de aprendizaje integradas con RA.

- Aplicación de una experiencia piloto en dos secciones del segundo grado.
- Seguimiento docente y recolección de evidencias (fotos, vídeos, evaluaciones, encuestas).

#### 4.6.3.4. Etapa de Evaluación y Ajustes

- **Objetivo:** Medir el impacto y realizar mejoras antes de la expansión.
- **Actividades:**
  - Aplicación de pruebas pretest y postest.
  - Evaluación cualitativa de la experiencia (entrevistas, observaciones).
  - Revisión de resultados y ajustes a las estrategias metodológicas.
  - Elaboración de un informe evaluativo técnico-pedagógico.

#### 4.6.3.5. Etapa de Escalamiento Institucional

- **Objetivo:** Extender la experiencia a otras secciones y áreas curriculares.
- **Actividades:**
  - Planificación de la expansión progresiva por grados.
  - Diseño de un banco institucional de recursos en RA.
  - Formación de un equipo técnico docente referente en innovación.
  - Establecimiento de convenios con universidades o empresas tecnológicas.

### 4.6.4. Recursos Necesarios

- Humanos: docentes capacitados, especialistas en tecnología educativa, estudiantes líderes TIC.
- Tecnológicos: tablets o celulares compatibles, proyector, red Wi-Fi, software RA.
- Materiales: guías impresas, fichas de trabajo, licencias digitales si se requiere.
- Financieros: presupuesto institucional o gestión de fondos mediante aliados.

### 4.6.5. Cronograma Referencial

**Tabla 5**

*cronograma tentativo*

| Fase | Periodo estimado |
|---|---|
| Sensibilización y diagnóstico | abril – mayo 2025 |
| Capacitación docente | mayo – junio 2025 |
| Piloto de implementación | julio – julio 2025 |
| Evaluación y ajustes | agosto 2025 |
| Escalamiento institucional | julio – agosto 2025 |

*Nota*: elaboración propia

### 4.6.6. Indicadores de Éxito

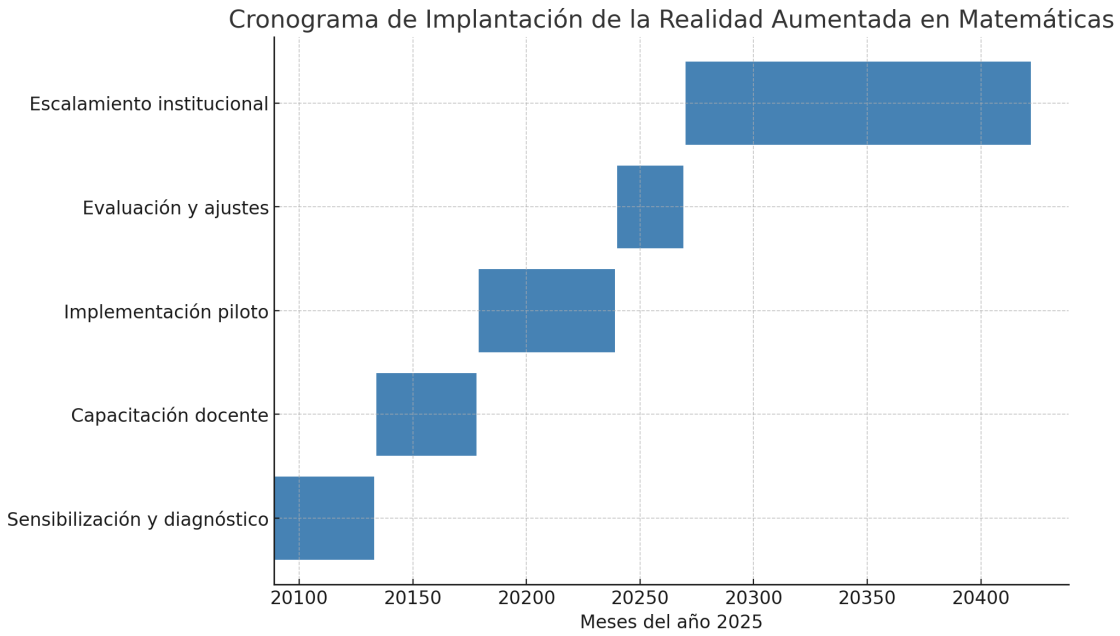
- Incremento en el promedio de notas en matemáticas ≥ 20%.
- Participación de al menos 80% del personal docente en capacitaciones.
- Reducción del número de estudiantes con calificación desaprobatoria.
- Mejora en los niveles de motivación y percepción positiva hacia la matemática.
- Producción de al menos 10 sesiones con RA por bimestre.

### 4.6.7. Sostenibilidad del Plan

- Para garantizar la continuidad y sostenibilidad del plan, se recomienda:
- Incluir la RA en la planificación curricular anual.
- Designar un comité de innovación institucional.
- Capacitar nuevos docentes cada año escolar.
- Evaluar periódicamente el impacto mediante indicadores cuantitativos y cualitativos.

**Figura 4**

*diagrama de gantt*




*Nota*: elaboración propia

## 4.7. DISEMINACIÓN DE LOS HALLAZGOS

La última etapa y, al mismo tiempo, una de las etapas más esenciales y críticas es la diseminación de los hallazgos obtenidos durante la investigación. Solo esta condición puede garantizar que el conocimiento generado pueda ser transferido y ser accesible para la categoría de personas interesadas en el sistema educativo. Esta etapa permite asegurarse de que los resultados obtenidos no estén limitados al contexto de la investigación y tengan un impacto a nivel macro de los procesos educativos. Es crucial que los datos obtenidos a través de la implementación de la realidad aumentada en la enseñanza de las matemáticas para los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Innova School de Juliaca hayan demostrado ser más que estimulantes. Por lo tanto, el aumento del rendimiento académico de los estudiantes, la motivación intrínseca, la comprensión más profunda y

estructurada de los conceptos y, por último, la participación más activa y motivada de los alumnos en el proceso educativo son avances sustanciales. Por lo tanto, garantizar la diseminación efectiva de estos hallazgos es crucial para el impacto posterior.

En primer lugar, se realizará una presentación interna minuciosamente elaborada, destinada a toda la comunidad educativa de nuestra prestigiosa institución. Este valioso espacio de interacción les permitirá a nuestros docentes, así como a la prestigiosa dirección, conocer de la manera más directa y amplia posible los varios beneficios pedagógicos observados, así como revisar de la forma más detallada posible las evidencias empíricas que sugieren o confirman el impacto positivo del utilización de Realidad Aumentada en el proceso educativo. Para completar y mejorar la imagen, agregaremos gráficos comparativos claros y precisos que comparen los resultados académicos en términos de pre y post pruebas, así como las distribuciones de las mismas y los comentarios de los estudiantes y precopiones de lo valiosos que pueden ser las estudiantes proporcionados por los propios docentes. Este evento se cerrará con una enriquecedora sesión de intercambio de reflexiones, dictada por nuestros docentes que, tanto individual como colectivamente, evaluarán críticamente en la forma adecuada si es que lo es la incorporación de Realidad Aumentada en otra área del en otros lugares. currículo, para fomentar la discusión constructiva y las líneas de mejora continua en la enseñanza y el aprendizaje.

En segundo lugar, se decantará por la elaboración de un minucioso y fino informe técnico institucional el cual será detenidamente presentado en frente de la dirección de la institución educativa, de la UGEL San Román y, si el caso lo amerita, a la Dirección Regional de Educación de Puno. Este extenso y profundo

documento incluirá de manera pormenorizada y descriptiva: los objetivos que rigen la investigación, la metodología empleada para su desarrollo, los resultados obtenidos con la misma, y las consecuencias arrojadas por el análisis, pero también, las recomendaciones sugeridas, todo con la finalidad primordial de hacer valer a la trascendental importancia de fomentar el desarrollo del uso de tecnologías emergentes de la Realidad Aumentada en contexto institucional escolar. Se pretende de este modo que este informe no sea solo un insumo útil para diseñar futuras líneas de desarrollo curricular, sino también, que sea un objeto de referencia para elegir programas de formación docente y para elegir y adquirir material tecnológico enriquecedor, todo ello, en pro del aprendizaje enriquecedor de los alumnos de esta institución educativa.

Además, se proyecta la publicación de los hallazgos en revistas académicas y espacios de difusión científica, como congresos, seminarios o encuentros de innovación educativa. En estos espacios se podrá compartir la experiencia de manera más técnica y especializada, con una comunidad investigadora interesada en nuevas estrategias para mejorar la enseñanza de áreas consideradas complejas, como las matemáticas. Esta difusión ampliada contribuirá a fortalecer la base teórica y empírica en torno al uso de la RA en la educación secundaria, especialmente en contextos urbanos del sur del Perú.

Además, como parte de la responsabilidad social y pedagógica que conlleva la actividad de investigación, se desarrollarán en paralelo una serie de talleres de capacitación docente diseñados minuciosamente. En ellos, se proporcionará una explicación detallada a los docentes acerca de cómo incorporar eficazmente la Realidad Aumentada al sobre cumplimiento de los diversos tipos de clases. Estas sesiones de formación abordarán las plataformas

correspondientes, que en este caso serán GeoGebra AR. y Merge Cube, las cuales son innovadoras y fáciles de usar, así como proporcionarán información relevante para varios planes de actividad interactiva, para lograr la interacción activa del estudiante. Además, se obtendrán habilidades integradas para probar el nivel de aprendizaje adquirido a través de estas metodologías extraescolares con alto nivel de interés. Vale la pena mencionar que estos talleres no estarán disponibles exclusivamente para el personal de Innova School, sino que se abrirán a profesionales de la educación de escuelas cercanas a la región. Sin embargo, esta iniciativa se implementará en colaboración, en particular con la Unidad de Gestión Educativa Local. para asegurar un acceso nivelado a una herramienta tecnológica valiosa, para que un mayor número de profesores puedan optar por las ventajas que brinda para la enseñanza y el aprendizaje.

Finalmente, la diseminación afrontará el vasto desarrollo de un repositorio digital meticuloso que albergará una vasta colección de los recursos didácticos concretos empleados durante la experiencia educativa en su totalidad; estos no se limitarán simplemente a las guías de uso minuciosas, las actividades cuidadosamente diseñadas o las evaluaciones minuciosamente aplicadas, sino que también incluirán ejemplos ilustrativos de los objetos de realidad aumentable que se hayan construido. Tomados juntos, los recursos anteriores se ofrecerán de manera totalmente abierta tanto para la consulta como para la descarga, lo que permitirá a otros educadores no solo copiar la experiencia específica, sino también modificarla de acuerdo con las realidades de la práctica diaria en que trabajan.

# CONCLUSIONES

**PRIMERA:** En otras palabras, los descubrimientos del estudio previamente realizado son convincentes y concluyentes. Primero, indica claramente que la implementación de la realidad aumentada en la enseñanza de las matemáticas para los estudiantes de segundo grado de secundaria en Innova School en Juliaca tuvo un impacto considerablemente positivo y significativo desde un punto de vista estadístico. Los resultados detallados de las calificaciones de los estudiantes y su comportamiento en el aula durante las lecciones en el grupo experimental que disfrutó de la tecnología innovadora y el grupo control que continuó con las técnicas de enseñanza anteriores han demostrado mejoras sustanciales y significativas. En paralelo, la motivación para aprender también se elevó, lo cual es crucial para los jóvenes que cursan la educación formal. En esta situación, los hallazgos recientes enfatizan en qué medida esta tecnología puede realmente mejorar la calidad y la eficacia de las lecciones de matemáticas, especialmente en el caso de temas complejos y desafiantes.

**SEGUNDA:** la introducción de actividades de enseñanza cuidadosamente planeadas y basadas en RA llevó a un cambio significativo en cómo se desarrollaron las clases en matemáticas, convirtiéndose en entornos mucho más dinámicos, visuales e interactivos. Las actividades innovadoras se organizaron con el objetivo de reforzar y ampliar los conceptos de aprendizaje críticos del plan de estudios, a saber: la geometría y las funciones matemáticas, y les dieron a

los estudiantes la posibilidad de interactuar con objetos visuales tridimensionales que hacían que la construcción del conocimiento fuera mucho menos complicada. El enfoque pedagógico a la hora de integrar la RA en las sesiones cumplió con los principios de aprendizaje activo y constructivismo, lo que le valió una apreciación considerable tanto por parte de los profesores como de los estudiantes que notaron un aumento en su nivel de motivación y compromiso.

**TERCERA:** El tratamiento exhaustivo de los ancobrados cuantitativos revela de manera categórica una mejora significativa no solo en la comprensión de la matemática compleja sino en el desempeño de los estudiantes en la materia en todo el general. En comparación con sus pares, el grupo expuesta mostró una mejora evidente, en comparación con el resto de jóvenes del grupo de control, especialmente en las pruebas posiores, donde las calificaciones observadas fueron notablemente superiores. Los estudiantes, además, reportaron una mayor claridad conceptual y renovrugía por la materia, lo cual no es un aspecto menor a tener en cuenta durante los procesos de aprendizaje. Lo encalda es evidencia clabra de que la realidad aumen" no solo mejora el rendimiento cognitivo de los estudiantes, también alienta su rendimiento y su actir, por lo que es mucho más que una estrategia matemática debido a su:ta tecnológica.petonal conquistada.

# RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** La sugerencia final es, sin lugar a dudas, la más importante: la Institución Educativa Innova School, en la ciudad de Juliaca, debe progresiva y sistemáticamente incorporar la realidad aumentada en su proyecto curricular, específicamente en el área de matemáticas. Asi a modo de conclusión y resumen, la RA debe consolidarse como una estrategia metodológica complementaria clave para mejorar no solo el rendimiento académico, sino también la participación activa e interesada en el aula, y enriquecer y fortalecer el aprendizaje significativo de todos los estudiantes universitarios participantes en el proceso educativo.

**SEGUNDA:** La sugerencia final es, sin lugar a dudas, la más importante: la Institución Educativa Innova School, en la ciudad de Juliaca, debe progresiva y sistemáticamente incorporar la realidad aumentada en su proyecto curricular, específicamente en el área de matemáticas. Asi a modo de conclusión y resumen, la RA debe consolidarse como una estrategia metodológica complementaria clave para mejorar no solo el rendimiento académico, sino también la participación activa e interesada en el aula, y enriquecer y fortalecer el aprendizaje significativo de todos los estudiantes universitarios participantes en el proceso educativo..

**TERCERA:** Además, con el fin de asegurarse de que el uso de miles de cosas en actividades de RA tiene el mayor impacto posible en el rendimiento académico de los estudiantes, se recomienda encarecidamente avales continuos y sistemáticos del impacto de

tales actividades. Estos avales no deben estar solo en términos de la cantidad de comprensión conceptual que los estudiantes obtienen a través de ellos, sino también en términos de resultados académicos que los estudiantes obtienen a través de ellos. Más específicamente, este proceso de acreditación debería derivar en indicadores pedagógicos claramente definidos y cuantificados que se utilizarán para ajustar y adaptar las actividades tecnológicas en cuestión de mil maneras, garantizando que se adapten perfectamente a las necesidades académicas característicamente únicas de los estudiantes.. En última instancia, dicho enfoque mejorará la eficacia de tales herramientas puramente educativas y se entusiasmará con un aprendizaje más profundo y significativo.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausubel, D. P. (1963). The Psychology of Meaningful Verbal Learning. Grune & Stratton.

Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. Presence: Teleoperators & Virtual Environments, 6(4), 355–385.

Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. Educational Technology & Society, 17(4), 133–149.

Bandura, A. (1997). Self-Efficacy: The Exercise of Control. Freeman.

Bronfenbrenner, U. (1987). La ecología del desarrollo humano. Paidós.

Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2011). Augmented reality technologies, systems and applications. Multimedia Tools and Applications, 51(1), 341–377.

Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. Journal of Science Education and Technology, 22(4), 449–462.

Colegio Innova School Juliaca. (2023). Informe interno de desempeño académico en matemáticas. Juliaca, Perú.

Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). Quasi-experimentation: Design and analysis issues for field settings. Houghton Mifflin.

Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4ª ed.). SAGE Publications.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. Psychological Inquiry, 11(4), 227–268.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference, 9–15.

Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented reality teaching and learning. En J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), Handbook of Research on Educational Communications and Technology (pp. 735–745). Springer.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. American Psychologist, 34(10), 906–911.

García, A., & Pérez, B. (2022). Impacto de la (RA) en el rendimiento académico: Un estudio de caso en colegios innovadores. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

García, A., & Pérez, B. (2022). Impacto de la (RA) en el rendimiento académico: Un estudio de caso en colegios innovadores. Revista de Innovación Educativa, 10(2), 45–62.

González, D., & Rincón, C. (2019). Estrategias didácticas innovadoras en matemáticas. Revista Docencia Universitaria, 20(2), 155–170.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Ibáñez, M. B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. Computers & Education, 123, 109–123.

Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., & Estrada, V. (2016). Technology Outlook for Latin American Schools: A Horizon Project Regional Report. New Media Consortium.

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report: 2015 K–12 Edition. The New Media Consortium.

Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). Foundations of behavioral research (4th ed.). Harcourt College.

Mayer, R. E. (2005). The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. Cambridge University Press.

MINEDU. (2021). Informe sobre la implementación de tecnologías emergentes en la educación. Lima, Perú.

OECD. (2018). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. OECD Publishing.

OECD. (2019). PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do. OECD Publishing.

Piaget, J. (1972). Psychology and pedagogy. Viking Press.

Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. Computers & Education, 147, 103778.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. P. B. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill.

Skinner, B. F. (1974). About behaviorism. Knopf.

UNESCO. (2021). Informe de brechas digitales en América Latina y el Caribe. UNESCO Publishing.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Yin, R. K. (2014). Case study research: Design and methods (5ª ed.). SAGE Publications.

# ANEXOS

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

## ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

## TITULO: REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNOVA DE JULIACA 2025

REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNOVA DE JULIACA 2025

| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | METODOLOGÍA |
|---|---|---|---|---|
| General | General | General | Independiente | Diseño<br>Se utilizará un diseño cuasiexperimental, con aplicación de un pretest y postest en dos grupos paralelos: un grupo control (sin RA) y un grupo experimental (con RA). Este diseño permite comparar los resultados antes y después de la intervención, controlando parcialmente variables externas (Cook & Campbell, 1979).<br><br>Método<br>Se empleará el método hipotético-deductivo, en el que se plantea una hipótesis sobre la influencia de la realidad aumentada en el rendimiento académico, la cual será puesta a prueba mediante la recolección y análisis de datos (Kerlinger & Lee, 2002). |
| •¿Cómo influye la implementación de la realidad aumentada en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de matemáticas en la Institución Innova de Juliaca 2025? | •Evaluar el impacto de la realidad aumentada en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas en la Institución Innova de Juliaca 2025. | •La implementación de actividades de realidad aumentada en matemáticas incrementa significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en la Institución Innova de Juliaca 2025. | •Implementación de Realidad Aumentada | |
| Especificas | Especificas | Especificas | Dependiente | |
| •¿En qué medida la realidad aumentada mejora la comprensión de conceptos matemáticos abstractos?<br>•¿Cómo afecta la incorporación de actividades con realidad aumentada la motivación y participación de los estudiantes en clases de matemáticas? | •Diseñar e implementar actividades didácticas de matemáticas basadas en realidad aumentada.<br>•Medir el efecto de estas actividades sobre la comprensión de conceptos y las calificaciones de los estudiantes. | •El uso de realidad aumentada facilita la comprensión de conceptos matemáticos abstractos, traduciéndose en un aumento de las calificaciones.<br>•La incorporación de realidad aumentada eleva la motivación y la participación de los estudiantes durante las clases de matemáticas. | •Rendimiento Académico en Matemáticas | |

## ANEXO 2 INSTRUMENTOS

## CUESTIONARIO ESTRUCTURADO DE PERCEPCIÓN E INTERACTIVIDAD

## (20 ÍTEMS, ESCALA LIKERT 1–5)

**Instrucciones al aplicador:**

Entregue este cuestionario al finalizar la sesión de RA. Explique que "1 = Totalmente en desacuerdo" y "5 = Totalmente de acuerdo". El tiempo estimado de respuesta es de 10 minutos.

| Ítem | Enunciado | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | La aplicación de RA me resultó fácil de usar. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2 | Las instrucciones para iniciar la RA fueron claras. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3 | Pude interactuar con los objetos virtuales sin dificultad. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4 | Los gráficos en RA ayudaron a entender mejor el contenido matemático. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5 | La RA hizo la clase más entretenida. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6 | Me sentí motivado/a a participar gracias a la RA. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7 | El tiempo de respuesta de la aplicación fue adecuado. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8 | Pude manipular objetos virtuales (rotar, acercar, alejar) con facilidad. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9 | La RA integró de forma adecuada los conceptos matemáticos (álgebra, | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10 | La calidad visual de los elementos virtuales fue satisfactoria. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | La RA permitió resolver problemas matemáticos de manera más clara. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 12 | La experiencia de RA me ayudó a retener mejor los conceptos. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 13 | El uso de RA me hizo sentir más seguro/a al aplicar fórmulas y teoremas. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 14 | La RA favoreció la colaboración con mis compañeros durante la actividad. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 15 | Me gustaría que más clases de matemáticas utilicen RA. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 16 | El diseño de la interfaz de RA fue atractivo. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 17 | No encontré errores técnicos durante el uso de RA. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 18 | La RA permitió relacionar conceptos teóricos con ejemplos prácticos. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 19 | Considero que la RA es útil para mejorar mi rendimiento académico. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 20 | Recomendaría el uso de RA a otros estudiantes de matemáticas. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

# GUÍA DE ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS

| Pregunta | Escala de Calificación |
|---|---|
| **Bloque 1: Diseño de la Actividad** | **1: Muy pobre** – Respuesta irrelevante o muy superficial. **2: Pobre** – Cobertura mínima, pocos detalles. **3: Aceptable** – Cubre aspectos básicos con algunos ejemplos. **4: Bueno** – Explica con claridad y ejemplos relevantes. **5: Excelente** – Análisis profundo y sugerencias concretas. |
| 1. ¿Cómo describiría su experiencia general al trabajar con la aplicación de RA en matemáticas? | Califique de 1 a 5 según lo anterior. |
| 2. ¿Qué aspectos del diseño (gráficos, interacciones, instrucciones) le parecieron más efectivos o deficientes? | Califique de 1 a 5 según lo anterior. |
| **Bloque 2: Experiencia de Uso** | **Misma escala y criterios del Bloque 1** |
| 3. ¿Puede contarme un momento en que la RA le ayudó a comprender un concepto difícil? | Califique de 1 a 5 según lo anterior. |
| 4. ¿Tuvo alguna dificultad técnica o de manejo durante la sesión? ¿Cómo la resolvió? | Califique de 1 a 5 según lo anterior. |
| **Bloque 3: Percepción de Impacto** | **Misma escala y criterios del Bloque 1** |
| 5. ¿En qué medida sintió que la RA influyó en su motivación por la asignatura? | Califique de 1 a 5 según lo anterior. |
| 6. ¿Ha observado cambios en su desempeño o confianza al enfrentar problemas matemáticos después de usar RA? | Califique de 1 a 5 según lo anterior. |
| 7. ¿Qué sugerencias o mejoras propondría para futuras actividades con RA? | Califique de 1 a 5 según lo anterior. |

| | |
|---|---|
| 8. ¿Recomendaría esta metodología a otros colegas o estudiantes? ¿Por qué? | Califique de 1 a 5 según lo anterior. |

**Indicaciones para el Entrevistador**

1. **Antes de la entrevista**: Explique el propósito de la calificación al entrevistado (no influye en su evaluación, sino en el análisis del investigador).
2. **Durante la entrevista**: Escucha activamente; toma notas de contenido y asigna la calificación de inmediato tras cada respuesta.
3. **Después de la entrevista**: Revisa las notas y confirma las calificaciones, ajustándolas si es necesario al transcribir o analizar.

# ANEXO 3 VALIDEZ DE INSTRUMENTO

**UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

## FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

## JUICIO DE EXPERTOS

I. **TITULO DE TESIS:** USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNOVA DE JULIACA 2025

II. **REFERENCIAS:**

a. **Experto/Nombres** : EDITH GIOVANNA CANO MAMANI
b. **Especialidad** : INGENIERO DE SISTEMAS
c. **Cargo Actual** : DOCENTE DE UNSA

III. **AUTOR DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:**

Bach. GINA LISETH ALVARADO CALANI

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**
**(1 = Deficiente; 2 = Regular; 3 = Buena; 4 = Muy buena; 5 = Excelente)**

| INDICADORES | CRITERIOS | DEFICIENTE | REGULAR | BUENA | MUY BUENA | EXCELENTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Claridad | Esta redactado con leguaje apropiado | | | | | X |
| 2. Objetividad | Esta expresado en capacidades observables | | | | | X |
| 3. Actualidad | Esta adecuado al avance de la ciencia | | | | | X |
| 4. Organización | Existe una organización logica de los ítems y las variables | | | | X | |
| 5. Suficiencia | Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes | | | | | X |
| 6. Intencionalidad | Esta adecuada para cumplir los objetivos de la investigación | | | X | | |
| 7. Consistencia | Esta basado en aspectos teóricos y científicos | | | | | X |
| 8. Coherencia | Entre las dimensiones, indicadores e ítems | | | | X | |
| 9. Metodología | Responde al propósito de la investigación | | | | | X |
| 10. Pertinencia | Es util y adecuado para la investigación | | | | x | |

**Coeficiente de valoración porcentual. C = Total/50**

IV. **OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

.....

V. **RESOLUCIÓN DEL EXPERTO**

| | | |
|---|---|---|
| **Aprobado** | **(C>75%=0.75)** | X |
| **Desaprobado** | **(C<75%=0.75)** | |

**LUGAR Y FECHA: Juliaca, 10 de diciembre del 2025**

FIRMA DEL EXPERTO

Edith Giovanna Cano Mamani
ING. DE SISTEMAS
CIP. 65049

**UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

## FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

## JUICIO DE EXPERTOS

I. **TITULO DE TESIS:** USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNOVA DE JULIACA 2025

II. **REFERENCIAS:**

a. Experto/Nombres : KOISHIRO T. ARAPA CRUZ
b. Especialidad : INGENIERO DE SISTEMAS
c. Cargo Actual : DOCENTE DE UNAJ

III. **AUTOR DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:**

Bach. GINA LISETH ALVARADO CALANI

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

**(1 = Deficiente; 2 = Regular; 3 = Buena; 4 = Muy buena; 5 = Excelente)**

| INDICADORES | CRITERIOS | DEFICIENTE | REGULAR | BUENA | MUY BUENA | EXCELENTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Claridad | Esta redactado con leguaje apropiado | | | | X | |
| 2. Objetividad | Esta expresado en capacidades observables | | | X | | |
| 3. Actualidad | Esta adecuado al avance de la ciencia | | | | | X |
| 4. Organización | Existe una organización logica de los items y las variables | | | | X | |
| 5. Suficiencia | Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes | | | | | X |
| 6. Intencionalidad | Esta adecuada para cumplir los objetivos de la investigación | | | | X | |
| 7. Consistencia | Esta basado en aspectos teóricos y científicos | | | | | X |
| 8. Coherencia | Entre las dimensiones, indicadores e items | | | | X | |
| 9. Metodología | Responde al propósito de la investigación | | | | | X |
| 10. Pertinencia | Es útil y adecuado para la investigación | | | | | X |

Coeficiente de valoración porcentual. C = Total/50

IV. **OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

.....

V. **RESOLUCIÓN DEL EXPERTO**

Aprobado (C>75%=0.75) [X]

Desaprobado (C<75%=0.75) [ ]

LUGAR Y FECHA: Juliaca, 02 de diciembre del 2025

Koishiro T. Arapa Cruz
INGENIERO DE SISTEMAS
CIP. 321051

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

# ANEXO 1
## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

## AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital [X] Fecha de entrega: 09 – 06– 2026

**1. Datos del autor (es):**

Nombres y Apellidos: GINA LISETH ALVARADO CALANI
Dirección: COOP. VIVIENDA EL BOSQUE II ETAPA F-5
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 75600360
Teléfono: 912599149 email: lizethalvarado274@gmail.com
Nombres y Apellidos:
Dirección:
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:
Teléfono: email:
Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERÍA DE SISTEMAS
Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA DE SISTEMAS
Título o Grado Académico a optar: INGENIERO DE SISTEMAS
Asesor: Dr. PAUL MAMANI TISNADO
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación [ ] Tesis [X] Trabajo de Suficiencia Profesional [ ] Trabajo Académico [ ]

Título: USO DE LA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN INNOVA DE JULIACA 2025

Palabras claves, (3 a 5 términos): Realidad Aumentada, rendimiento académico, matemáticas, tecnologías emergentes, enseñanza secundaria, innovación educativa, metodología activa, enseñanza-aprendizaje.

**¿Esta obra se desarrolló en la UANCV [1,2]?**

2

[1] Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.
[2] Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

**2. Referencia de tesis:**

[ ] Bachiller [X] Titulo [ ] 2da Especialidad [ ] Maestría [ ] Doctorado

**3. Licencias:**

**a) Licencia estándar:**

**Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.**

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

**Autorizo su publicación (marque con una X)**

[X] Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

[ ] Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a):_____

[ ] No autorizo.

**b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:**

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

**¿Quiere permitir usos comérciales de su producción intelectual?**

**Sí:** significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

**No**: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

[ ] Sí autorizo

[X] No autorizo

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

**Jurisdicción de su Licencia**

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

☐ Internacional

☒ Nacional

Línea de investigación: CIENCIA DE LOS ORDENADORES – P24





| | | |
|---|---|---|
| Firma de Autor | huella digital | 09 – JUNIO – 2026<br>Fecha |

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/