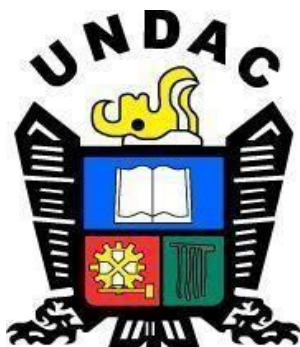


**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACION A DISTANCIA**



**T E S I S**

**Tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial de estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774  
San Andrés de Paragsha, Pasco – 2024**

**Para optar el título profesional de:**  
**Licenciada en Educación**  
**Con Mención: Computación e Informática**

**Autores:**

**Bach. Medalith Rocio ATACHAGUA VALVERDE**

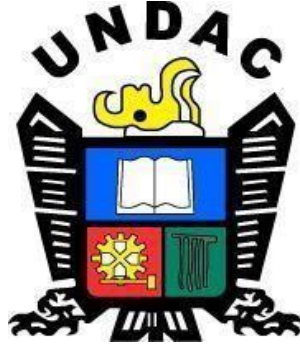
**Bach. Rocio Lisdey MAURICIO HUETE**

**Asesor:**

**Mg. Miguel Angel VENTURA JANAMPA**

**Cerro de Pasco - Perú - 2026**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACION A DISTANCIA**



**T E S I S**

**Tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial de estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco – 2024**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Dr. Juan Antonio CARBAJAL MAYHUA**  
**PRESIDENTE**

---

**Mg. Abel ROBLES CARBAJAL**  
**MIEMBRO**

---

**Mg. Shuffer GAMARRA ROJAS**  
**MIEMBRO**



**Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión**  
**Facultad de Ciencias de la Educación**  
**Unidad de Investigación**

---

**INFORME DE ORIGINALIDAD N° 181 – 2025**

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

**Medalith Rocio ATACHAGUA VALVERDE y Rocio Lisdey MAURICIO HUETE**

Escuela de Formación Profesional:

**Educación a Distancia**

Tipo de trabajo:

**Tesis**

Título del trabajo:

**Tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial de estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco – 2024**

Asesor:

**Miguel Angel VENTURA JANAMPA**

Índice de Similitud:

**8%**

Calificativo:

**Aprobado**

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software Turnitin Similarity

Cerro de Pasco, 17 de octubre del 2025.



Firmado digitalmente por VALENTIN  
MELGAREJO Teofilo Felix FAU  
20154605046 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 17.10.2025 17:56:11 -05:00

## **DEDICATORIA**

A Dios, por iluminar mi camino y bendecir cada paso de esta investigación. A mis queridos padres, por su amor incondicional, sacrificios y constante apoyo durante toda mi formación académica. Lo que me ha permitido alcanzar mis logros son sus enseñanzas y valores. *Medalith*

A mis padres, que con su dedicación y esfuerzo me dieron la posibilidad de realizar mis sueños profesionales y académicos. A mi familia, por ser mi refugio y fortaleza en cada instante de esta travesía educativa. *Rocio*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios Todopoderoso, por brindarnos la fortaleza, sabiduría y perseverancia necesarias para completar este trabajo de investigación, iluminando nuestro camino académico y profesional en cada etapa del proceso.

A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, especialmente a la Facultad de Ciencias de la Educación y la Escuela de Formación Profesional de Educación a Distancia, por proporcionarnos la formación académica integral y el soporte institucional que sustentó el desarrollo de esta investigación.

Al Mg. Miguel Angel Ventura Janampa, nuestro asesor de tesis, por su orientación académica rigurosa, sus valiosos aportes metodológicos y su constante apoyo durante todo el proceso investigativo. Su experiencia y dedicación fueron fundamentales para la culminación exitosa de este trabajo.

A la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, en particular a su director, docentes, personal administrativo y estudiantes, por abrirnos las puertas de su institución y brindarnos todas las facilidades necesarias para la investigación. Su compromiso con la mejora educativa fue esencial para el logro de nuestros objetivos.

A nuestras familias, por su comprensión, paciencia y apoyo incondicional durante este proceso de investigación. Su aliento constante y sacrificios fueron pilares fundamentales para alcanzar esta meta académica.

Esperamos que los resultados de esta investigación contribuyan significativamente al mejoramiento de la calidad educativa y sirvan como base para futuras investigaciones sobre la implementación de tecnologías inmersivas en el ámbito educativo peruano.

***Las autoras***

## RESUMEN

El presente estudio abordó la problemática de la limitada implementación de tecnologías inmersivas en contextos educativos rurales y su impacto potencial en el desarrollo del aprendizaje experiencial. El objetivo principal fue determinar la influencia de las tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial de estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco, durante 2024. La investigación empleó un diseño cuasi-experimental con grupo experimental y control, desarrollada con 28 estudiantes del quinto grado distribuidos equitativamente. Los datos se recolectaron mediante observación sistemática estructurada utilizando una lista de cotejo para tecnologías inmersivas y una prueba cognitiva para aprendizaje experiencial, validados por juicio de expertos. El análisis estadístico incluyó pruebas t de Student para muestras independientes. Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos ( $p < 0.001$ ) con tamaños del efecto muy grandes ( $d > 3.0$ ) en todas las dimensiones evaluadas. El grupo experimental mostró 71.4% de estudiantes en niveles superiores de aprendizaje experiencial, mientras que el grupo control concentró 85.7% en niveles deficientes. Se concluyó que las tecnologías inmersivas influyen significativamente en el aprendizaje experiencial, constituyendo una estrategia pedagógica transformadora para contextos educativos.

**Palabras clave:** tecnologías inmersivas, aprendizaje experiencial.

## ABSTRACT

This study addressed the limited implementation of immersive technologies in rural educational contexts and their potential impact on the development of experiential learning. The main objective was to determine the influence of immersive technologies on the experiential learning of fifth-grade secondary school students at Integrated Educational Institution No. 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco, during 2024. The research employed a quasi-experimental design with an experimental and control group, developed with 28 fifth-grade students equally distributed. Data were collected through structured systematic observation using a checklist for immersive technologies and a cognitive test for experiential learning, validated by expert judgment. Statistical analysis included Student t-tests for independent samples. The results showed statistically significant differences between groups ( $p < 0.001$ ) with very large effect sizes ( $d > 3.0$ ) in all dimensions evaluated. The experimental group showed 71.4% of students at superior levels of experiential learning, while the control group showed 85.7% at deficient levels. It was concluded that immersive technologies significantly influence experiential learning, constituting a transformative pedagogical strategy for educational contexts.

**Keywords:** immersive technologies, experiential learning.

## INTRODUCCIÓN

En la era de la transformación digital, la educación enfrenta un paradigma revolucionario donde las tecnologías inmersivas emergen como catalizadores fundamentales para redefinir los procesos de enseñanza-aprendizaje. La convergencia entre realidad virtual, realidad aumentada y experiencias tridimensionales interactivas está transformando radicalmente la manera en que los estudiantes acceden, procesan y aplican el conocimiento, creando oportunidades sin precedentes para el desarrollo de competencias del siglo XXI. Esta revolución tecnológica no solo representa una evolución natural de los métodos pedagógicos tradicionales, sino que constituye una respuesta necesaria a las demandas de una sociedad cada vez más digitalizada que requiere ciudadanos capaces de navegar eficientemente en entornos virtuales complejos y colaborativos.

La importancia de las tecnologías inmersivas en el ámbito educativo se fundamenta en su capacidad única para crear experiencias de aprendizaje multisensoriales que trascienden las limitaciones de los enfoques pedagógicos convencionales. Estas herramientas tecnológicas permiten a los estudiantes sumergirse completamente en entornos simulados donde pueden experimentar conceptos abstractos de manera tangible, explorar escenarios imposibles de replicar en el mundo físico y desarrollar habilidades prácticas en contextos seguros y controlados. La relevancia de esta temática se intensifica considerablemente en contextos educativos rurales, donde las limitaciones geográficas y socioeconómicas tradicionalmente han restringido el acceso a experiencias educativas enriquecedoras y recursos pedagógicos avanzados.

El campo de investigación sobre tecnologías inmersivas en educación ha experimentado un crecimiento exponencial durante la última década, generando evidencia científica sólida sobre su potencial transformador. Silva-Díaz et al. (2021) condujeron una investigación significativa que demostró el impacto positivo del uso de realidad virtual inmersiva asociada al

desarrollo de actividades manipulativas y experienciales basadas en el enfoque STEM en las actitudes científico-matemáticas de estudiantes de educación secundaria. Sus hallazgos revelaron variaciones significativas con un tamaño del efecto medio en las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias, así como mejoras sustanciales en la autopercepción del aprendizaje de contenidos STEM, estableciendo un precedente importante para la implementación de estas tecnologías en contextos educativos formales.

Luna et al. (2023) contribuyeron al corpus de conocimiento mediante una revisión sistemática exhaustiva que analizó el efecto de la realidad virtual y realidad aumentada en la autorregulación del aprendizaje, utilizando cinco bases de datos prestigiosas y aplicando el protocolo PRISMA para garantizar la rigurosidad metodológica. Sus resultados revelaron la vía idónea de la tecnología inmersiva en los procesos de aprendizaje autorregulado, identificando un incremento significativo en la frecuencia de publicaciones desde 2012 hasta 2021, particularmente en áreas del conocimiento como medicina, informática y educación. Este estudio estableció conexiones importantes entre la carga cognitiva, la motivación estudiantil, el desempeño académico y la transferencia de procedimientos en entornos inmersivos.

Garrido (2024) realizó una contribución metodológica importante mediante la evaluación de un modelo didáctico basado en realidad virtual inmersiva para fortalecer el pensamiento computacional en educación primaria, utilizando una metodología positivista con enfoque cuantitativo clasificada como proyectiva en su fase inicial y evaluativa en su fase final. Los resultados demostraron efectividad significativa del modelo propuesto, observándose mejoras en la comprensión conceptual, habilidades de pensamiento algorítmico, computacional creativo y crítico, así como en la comunicación, trabajo en equipo y resolución de conflictos, proporcionando evidencia empírica robusta sobre las posibilidades pedagógicas de estas tecnologías.

A pesar de los avances significativos documentados en la literatura científica, persiste

un vacío considerable en la comprensión específica del impacto de las tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial de estudiantes de educación secundaria en contextos latinoamericanos. La mayoría de las investigaciones existentes se concentran en entornos urbanos con infraestructura tecnológica avanzada y poblaciones estudiantiles con acceso privilegiado a recursos digitales, dejando una brecha importante en la comprensión de cómo estas tecnologías pueden implementarse efectivamente en instituciones educativas con limitaciones infraestructurales y socioeconómicas. Específicamente, existe una carencia de estudios que examinen la influencia de las tecnologías inmersivas en las dimensiones fundamentales del aprendizaje experiencial, incluyendo la participación activa, la reflexión crítica y la aplicación práctica de conocimientos en contextos educativos peruanos.

El propósito fundamental de esta investigación consiste en determinar la influencia de las tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial de estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco, durante el año 2024. Los objetivos específicos incluyen determinar la influencia de las tecnologías inmersivas en la participación activa de los estudiantes, analizar el efecto de estas tecnologías en la reflexión crítica estudiantil, y evaluar el impacto de las tecnologías inmersivas en la aplicación práctica de conocimientos por parte de los participantes del estudio.

La investigación se estructura en torno a una pregunta principal que interroga de qué manera las tecnologías inmersivas influyen en el aprendizaje experiencial de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución mencionada. Esta pregunta central se complementa con interrogantes específicas que examinan cómo influyen las tecnologías inmersivas en la participación activa estudiantil, de qué manera estas tecnologías afectan la reflexión crítica, y cuál es el impacto en la aplicación práctica de conocimientos. La hipótesis general postula que las tecnologías inmersivas influyen significativamente en el aprendizaje experiencial de los estudiantes, mientras que las hipótesis específicas proponen influencia positiva en la

participación activa, efecto significativo en la reflexión crítica, e impacto favorable en la aplicación práctica de conocimientos.

La metodología empleada corresponde a una investigación aplicada de nivel explicativo, utilizando el método hipotético-deductivo con un diseño cuasi-experimental que incluye grupo experimental y grupo control. La población está conformada por 145 estudiantes del nivel secundario, con una muestra específica de 28 estudiantes del quinto grado distribuidos equitativamente entre ambos grupos. La recolección de datos se realizará mediante técnicas de observación sistemática estructurada para la variable independiente y encuesta estructurada para la variable dependiente, utilizando instrumentos validados y confiables que permitan medir adecuadamente las dimensiones del aprendizaje experiencial.

La relevancia de esta investigación se manifiesta en múltiples dimensiones que trascienden el ámbito académico inmediato. Desde una perspectiva teórica, el estudio contribuye al desarrollo del conocimiento científico sobre la aplicación de tecnologías emergentes en contextos educativos específicos, proporcionando evidencia empírica sobre la efectividad de las tecnologías inmersivas en el fortalecimiento del aprendizaje experiencial. La relevancia práctica se evidencia en la generación de estrategias concretas para mejorar la calidad educativa en instituciones rurales, ofreciendo alternativas metodológicas innovadoras que pueden replicarse en contextos similares.

Metodológicamente, la investigación aporta un modelo de evaluación integral que puede servir como referencia para futuros estudios sobre tecnologías educativas emergentes en Latinoamérica.

Las contribuciones esperadas incluyen el desarrollo de un marco conceptual específico para la implementación de tecnologías inmersivas en contextos educativos rurales, la generación de evidencia empírica sobre su efectividad en el desarrollo de competencias experienciales, y la formulación de recomendaciones prácticas para docentes y administradores

educativos interesados en integrar estas herramientas en sus prácticas pedagógicas. Adicionalmente, el estudio proporcionará perspectivas valiosas sobre los desafíos y oportunidades asociados con la implementación de tecnologías avanzadas en entornos con limitaciones infraestructurales.

La presente tesis se estructura en cuatro capítulos fundamentales que abordan sistemáticamente los aspectos teóricos, metodológicos y empíricos del estudio. El Capítulo I presenta el problema de investigación, incluyendo la identificación y determinación del problema, la delimitación del estudio, la formulación de objetivos, la justificación y las limitaciones de la investigación. El Capítulo II desarrolla el marco teórico, abarcando los antecedentes de estudio, las bases teóricas científicas, la definición de términos básicos, la formulación de hipótesis y la operacionalización de variables. El Capítulo III describe la metodología y técnicas de investigación, detallando el tipo, nivel, métodos y diseño de investigación, así como la población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos. Finalmente, el Capítulo IV presenta los resultados y discusión, incluyendo la descripción del trabajo de campo, el análisis e interpretación de resultados, la prueba de hipótesis y la discusión de hallazgos, culminando con las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

## ÍNDICE

Página

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

INDICE DE TABLAS

INDICE DE FIGURAS

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema .....	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	7
1.3.	Formulación del problema .....	8
1.3.1.	Problema general.....	8
1.3.2.	Problemas específicos .....	8
1.4.	Formulación de objetivos.....	9
1.4.1.	Objetivo general .....	9
1.4.2.	Objetivos específicos .....	9
1.5.	Justificación de la investigación .....	9
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	11

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio.....	13
------	------------------------------	----

2.1.1.	Antecedentes internacionales .....	13
2.1.2.	Antecedentes nacionales .....	15
2.1.3.	Antecedentes locales .....	18
2.2.	Bases teóricas - científicas .....	19
2.2.1.	Tecnologías inmersivas .....	19
2.2.2.	Historia y Evolución de las Tecnologías Inmersivas .....	21
2.2.3.	Tipos de Tecnologías Inmersivas .....	23
2.2.4.	Aplicaciones de las tecnologías inmersivas en la educación .....	25
2.2.5.	Aprendizaje Experiencial .....	28
2.2.6.	Teoría del Aprendizaje Experiencial .....	31
2.2.7.	Beneficios del Aprendizaje Experiencial .....	33
2.2.8.	Dimensiones del aprendizaje experiencial .....	36
2.2.9.	Interacción entre Tecnologías Inmersivas y Aprendizaje Experiencial .....	38
2.3.	Definición de términos básicos .....	41
2.4.	Formulación de hipótesis.....	43
2.4.1.	Hipótesis general .....	43
2.4.2.	Hipótesis específicas .....	43
2.5.	Identificación de variables .....	43
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores .....	43

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Tipo de investigación .....	47
3.2.	Nivel de investigación.....	47
3.3.	Métodos de investigación.....	48
3.4.	Diseño de investigación .....	48

3.5.	Población y muestra .....	49
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	50
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación .....	52
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	54
3.9.	Tratamiento estadístico .....	55
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica .....	55

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Descripción del trabajo de campo .....	57
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados .....	61
4.3.	Prueba de hipótesis.....	66
4.4.	Discusión de resultados.....	70

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

## INDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
<b>Tabla 1.</b> Distribución de la Población por Grado Académico .....	49
<b>Tabla 2.</b> Distribución de la muestra del quinto grado por genero .....	50
<b>Tabla 3.</b> Distribución de frecuencias del aprendizaje experiencial.....	61
<b>Tabla 4.</b> Distribución de frecuencias de participación activa .....	63
<b>Tabla 5.</b> Distribución de frecuencias de reflexión crítica .....	64
<b>Tabla 6.</b> Distribución de frecuencias de aplicación práctica.....	65
<b>Tabla 7.</b> Resultados de la Prueba de Normalidad Shapiro-Wilk.....	66
<b>Tabla 8.</b> Prueba t para Muestras Independientes - Aprendizaje Experiencial .....	67
<b>Tabla 9.</b> Prueba t para Muestras Independientes - Participación Activa .....	68
<b>Tabla 10.</b> Prueba t para Muestras Independientes - Reflexión Crítica.....	69
<b>Tabla 11.</b> Prueba t para Muestras Independientes - Aprendizaje Experiencial .....	70

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Distribución de frecuencias del aprendizaje experiencial .....	62
<b>Figura 2.</b> Distribución de frecuencias de participación activa.....	63
<b>Figura 3.</b> Distribución de frecuencias de reflexión crítica.....	64
<b>Figura 4.</b> Distribución de frecuencias de aplicación práctica .....	65

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

La implementación de tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial representa uno de los desafíos educativos más significativos del siglo XXI, donde la convergencia entre realidad virtual, realidad aumentada y experiencias tridimensionales interactivas está transformando radicalmente la manera en que los estudiantes acceden, procesan y aplican el conocimiento (Radianti et al., 2020). El aprendizaje inmersivo incorpora un entorno simulado o artificial donde el alumno puede explorar el entorno virtual de la misma manera que haría en el mundo real, constituyendo la cúspide del aprendizaje experiencial (Universidad Europea, 2022). Sin embargo, la brecha entre el potencial transformador de estas tecnologías y su implementación efectiva en instituciones educativas genera consecuencias críticas en el sistema educativo contemporáneo. Las consecuencias de esta problemática son múltiples y complejas, manifestándose principalmente en la limitación de oportunidades para desarrollar competencias del siglo XXI. Los estudiantes del nivel secundario se enfrentan a metodologías tradicionales que no logran capturar su atención

ni involucrarlos activamente en el proceso de aprendizaje, mientras que las tecnologías inmersivas permiten sumergirse en entornos virtuales que simulan situaciones reales y brindan experiencias prácticas, generando mayor motivación y compromiso con el proceso educativo (Universidad Católica de Salta, 2024). La ausencia de estas herramientas limita significativamente las oportunidades de desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas complejos y la aplicación práctica de conocimientos teóricos, competencias esenciales para la inserción exitosa en la sociedad del conocimiento actual.

El panorama de las tecnologías inmersivas en la educación latinoamericana presenta indicadores prometedores pero revela importantes desafíos estructurales que requieren atención inmediata. El tamaño del mercado latinoamericano de tecnología educativa alcanzó los \$10,152.90 millones de dólares en 2024, proyectándose que el mercado alcance los \$33,264.00 millones de dólares en 2033, exhibiendo una tasa de crecimiento anual del 12.60% durante el período 2025-2033 (IMARC Group, 2024). Esta proyección de crecimiento evidencia el reconocimiento regional del potencial transformador de las tecnologías educativas emergentes.

La región enfrenta disparidades significativas en la adopción de tecnologías emergentes, particularmente en el ámbito de la inteligencia artificial aplicada a la educación. El informe de Global Market Estimates proyecta un aumento significativo en el mercado mundial de IA en educación, estimando pasar de \$3.79 mil millones de dólares en 2022 a \$20.5 mil millones de dólares en 2027 (Proctorizer, 2024). No obstante, las instituciones educativas latinoamericanas se encuentran en una encrucijada donde la necesidad de innovación y adaptación rápida se ha vuelto más necesaria que nunca, debido a desafíos estructurales como la falta de recursos, la brecha

digital persistente y la urgente necesidad de mejorar la calidad educativa (Proctorizer, 2024).

Las iniciativas regionales muestran avances prometedores en la capacitación docente y la integración tecnológica. En mayo de 2024, la Universidad Estatal de Arizona impartió formación avanzada en IA y realidad virtual a más de 2,000 profesores de Argentina, con el objetivo de integrar la IA generativa, la RV y otras herramientas emergentes en las prácticas docentes cotidianas (IMARC Group, 2024). Sin embargo, persisten desafíos como la brecha digital y las dificultades técnicas, revelando la necesidad de programas de formación docente continua para optimizar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en entornos digitales (Espinoza Bravo et al., 2024).

El contexto peruano presenta características particulares que evidencian tanto oportunidades como limitaciones significativas en la implementación de tecnologías inmersivas en el ámbito educativo. Solo el 34% de peruanos conectados considera que los avances tecnológicos como la inteligencia artificial tendrán un impacto más positivo que negativo en la educación del futuro, mientras que el 38% cree que el uso de la IA debería estar prohibido en las escuelas, reflejando una actitud ambivalente hacia la innovación tecnológica educativa (Fundación Telefónica, 2023).

La infraestructura tecnológica nacional revela disparidades críticas que afectan la implementación efectiva de tecnologías educativas avanzadas. Aproximadamente el 55% de docentes en el país carece de habilidades fundamentales para el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aula, indicando una necesidad urgente de desarrollar programas de capacitación continua y actualización pedagógica (Ipsos, 2024). Esta situación se agrava considerablemente por las limitaciones de conectividad a internet, donde antes de la pandemia de COVID-19, solo

el 40% de los hogares peruanos tenían acceso a internet, y en las zonas más alejadas de centros urbanos este porcentaje descendía drásticamente al 5.6% (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020).

La percepción sobre la calidad educativa nacional refleja la urgencia del problema identificado. El 53% de peruanos conectados califica la calidad del sistema educativo nacional como deficiente, y el 37% señala que el principal desafío que enfrenta la educación peruana es la infraestructura inadecuada, evidenciando la necesidad de inversión en tecnología educativa (Fundación Telefónica, 2023). Durante la pandemia, el 94.2% de la población entre 6 a 11 años matriculados en educación primaria recibieron clases a distancia mediante alguna tecnología de comunicación, pero solo el 82.1% de la población de 12 a 16 años matriculados en educación secundaria accedieron a estas modalidades, evidenciando brechas significativas en el acceso diferenciado por nivel educativo (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020).

La Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, ubicada en el distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco, representa un caso emblemático de las instituciones educativas peruanas que enfrentan múltiples desafíos para la implementación de tecnologías inmersivas. La institución cuenta con una población total de 145 estudiantes del nivel secundario distribuidos desde primer hasta quinto grado, con edades comprendidas entre los 11 y 16 años, caracterizando un contexto educativo rural homogéneo en términos socioeconómicos y culturales (Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2025).

La distribución poblacional por grado académico evidencia una estructura relativamente equilibrada: primer grado con 31 estudiantes, segundo grado con 29 estudiantes, tercer grado con 30 estudiantes, cuarto grado con 27 estudiantes, y quinto

grado con 28 estudiantes, distribuidos equitativamente entre las secciones A y B (Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2025). Esta configuración institucional permite implementar diseños de investigación comparativos para evaluar el impacto de intervenciones tecnológicas educativas. La ubicación geográfica de la institución presenta características particulares asociadas con las limitaciones de conectividad y acceso tecnológico típicas de las zonas. Esta situación se alinea directamente con las estadísticas nacionales que indican limitaciones significativas en el acceso a tecnologías digitales en zonas alejadas de centros urbanos, donde la conectividad a internet alcanza apenas el 5.6% de los hogares (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020). La distancia geográfica respecto a centros urbanos limita el acceso a recursos tecnológicos actualizados y asistencia técnica especializada durante la implementación de tecnologías educativas avanzadas.

Las causas que contribuyen a esta problemática compleja son multifactoriales y requieren un análisis sistémico integral. Las instituciones educativas latinoamericanas enfrentan desafíos estructurales como la falta de recursos económicos, la persistente brecha digital y la necesidad urgente de mejorar la calidad educativa mediante la incorporación de tecnologías emergentes (Proctorizer, 2024). Esta situación se intensifica por la resistencia al cambio institucional y la limitada formación docente en tecnologías educativas emergentes, creando barreras significativas para la innovación pedagógica.

La primera causa fundamental radica en la infraestructura tecnológica insuficiente y deficiente. En el Perú existen aproximadamente 7 millones de escolares, y una proporción significativa de ellos todavía no tiene la posibilidad de conectarse a internet o acceder a dispositivos electrónicos adecuados (Ipsos, 2024). Esta limitación estructural impide la implementación efectiva de tecnologías inmersivas que requieren

conectividad estable de alta velocidad y dispositivos especializados con capacidades gráficas avanzadas para generar experiencias inmersivas de calidad.

La segunda causa se relaciona directamente con la formación docente inadecuada e insuficiente. Aproximadamente el 55% de docentes en el país carece de habilidades fundamentales para el uso efectivo de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aula, indicando la necesidad crítica de desarrollar programas de capacitación continua, actualización pedagógica y acompañamiento técnico especializado (Ipsos, 2024). Esta deficiencia limita significativamente la capacidad institucional para integrar efectivamente tecnologías inmersivas en el currículo educativo y maximizar su potencial pedagógico transformador.

La tercera causa corresponde a las limitaciones presupuestarias institucionales y de política educativa pública. La persistencia de la brecha digital, especialmente en áreas y comunidades marginadas, afecta el acceso equitativo a la educación de calidad, requiriendo que las instituciones educativas proporcionen dispositivos tecnológicos especializados y acceso a internet de alta velocidad (Proctorizer, 2024). Esta situación se agrava por la falta de políticas públicas coherentes y sostenibles que promuevan la inversión sistemática en tecnologías educativas emergentes y la capacitación docente continua.

La cuarta causa involucra aspectos culturales y de aceptación tecnológica en el contexto educativo. El escepticismo prevaleciente sobre el impacto positivo de la tecnología en la educación futura, donde solo el 34% de la población cree en los beneficios de los avances tecnológicos para la mejora educativa (Fundación Telefónica, 2023), genera resistencia tanto de parte de educadores como de la comunidad educativa hacia la adopción de innovaciones pedagógicas. Esta actitud conservadora limita la

implementación efectiva de tecnologías inmersivas y reduce las oportunidades de mejora educativa mediante la innovación tecnológica.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

- Delimitación espacial: La investigación se desarrolló en la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, ubicada en el Pasaje Campamento San Andrés S/N del distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco. El entorno físico de la institución educativa comprende las aulas del nivel secundario, laboratorios disponibles y espacios de aprendizaje donde se ejecutaron las actividades relacionadas con la implementación de tecnologías inmersivas para el desarrollo del aprendizaje experiencial de los estudiantes participantes en el estudio.
- Delimitación temporal: La investigación se ejecutó durante un período de cuatro meses, comprendido desde junio hasta setiembre de 2024. Este marco temporal permitió la implementación sistemática de las tecnologías inmersivas y la evaluación de su impacto en el aprendizaje experiencial de los estudiantes. El período seleccionado corresponde al segundo semestre del año académico 2024, momento en el cual los estudiantes del quinto grado de secundaria se encuentran en una etapa de consolidación de aprendizajes fundamentales. La duración establecida proporcionó el tiempo suficiente para observar cambios significativos en las variables de estudio y garantizar la validez de los resultados obtenidos durante el proceso investigativo.
- Delimitación poblacional: La población de estudio estuvo conformada por 145 estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha. La muestra específica incluyó 28 estudiantes del quinto grado de secundaria, distribuidos en dos grupos: 14 estudiantes de la sección A que

conformaron el grupo experimental, y 14 estudiantes de la sección B que constituyeron el grupo control. Esta configuración permitió realizar un análisis comparativo del impacto de las tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial.

- Delimitación de contenido: La investigación se centró específicamente en el análisis de la influencia de las tecnologías inmersivas, incluyendo realidad virtual, realidad aumentada y experiencias de aprendizaje tridimensionales, sobre el aprendizaje experiencial de los estudiantes. El estudio abordó tres dimensiones fundamentales del aprendizaje experiencial: participación activa, reflexión crítica y aplicación práctica de conocimientos. El contenido investigativo se enmarcó en el currículo del quinto grado de educación secundaria, considerando las competencias y capacidades establecidas por el Ministerio de Educación del Perú. La delimitación temática excluyó otras modalidades tecnológicas no inmersivas y se concentró exclusivamente en evaluar los efectos pedagógicos de las tecnologías que generan experiencias inmersivas completas para los estudiantes participantes.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿De qué manera las tecnologías inmersivas influyen en el aprendizaje experiencial de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

- a) ¿Cómo influyen las tecnologías inmersivas en la participación activa de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024?
- b) ¿De qué manera las tecnologías inmersivas afectan la reflexión crítica de los

estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024?

- c) ¿Cuál es el impacto de las tecnologías inmersivas en la aplicación práctica de conocimientos de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024?

#### **1.4. Formulación de objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar la influencia de las tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

- a) Determinar la influencia de las tecnologías inmersivas en la participación activa de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.
- b) Analizar el efecto de las tecnologías inmersivas en la reflexión crítica de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.
- c) Evaluar el impacto de las tecnologías inmersivas en la aplicación práctica de conocimientos de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.

#### **1.5. Justificación de la investigación**

- Justificación teórica: La investigación se fundamenta en la necesidad de generar conocimiento científico sobre la aplicación de tecnologías inmersivas en contextos

educativos rurales, contribuyendo al desarrollo teórico del aprendizaje experiencial propuesto por Kolb y la teoría del constructivismo social de Vygotsky. El estudio confronta las teorías pedagógicas tradicionales con los enfoques emergentes de educación inmersiva, proporcionando evidencia empírica sobre la efectividad de estas tecnologías en el desarrollo de competencias del siglo XXI. La investigación busca enriquecer el corpus teórico existente mediante el análisis de la relación entre inmersión tecnológica y procesos cognitivos experienciales, generando reflexión académica sobre las transformaciones paradigmáticas en los procesos de enseñanza-aprendizaje contemporáneos.

- Justificación práctica: La investigación responde a la necesidad urgente de mejorar la calidad educativa mediante la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras que aumenten la motivación y el compromiso estudiantil. Los resultados proporcionarán herramientas concretas para que los docentes integren tecnologías inmersivas en sus prácticas educativas, contribuyendo a reducir las brechas de aprendizaje entre estudiantes urbanos y rurales. El estudio ofrece alternativas metodológicas para superar las limitaciones de los enfoques tradicionales de enseñanza, proporcionando estrategias específicas que pueden replicarse en instituciones educativas con características similares. La investigación contribuirá directamente a la mejora del rendimiento académico y al desarrollo de competencias digitales esenciales para la inserción exitosa de los estudiantes en la sociedad del conocimiento.
- Justificación metodológica: La investigación propone una estrategia metodológica innovadora que combina el diseño cuasi-experimental con técnicas de evaluación multidimensional del aprendizaje experiencial, estableciendo un protocolo replicable para medir el impacto de tecnologías inmersivas en contextos educativos

específicos. El estudio desarrolla instrumentos de medición adaptados culturalmente que permiten evaluar de manera integral las dimensiones de participación activa, reflexión crítica y aplicación práctica de conocimientos en entornos inmersivos. La metodología propuesta contribuye al campo de la investigación educativa mediante la creación de un modelo de evaluación que puede ser aplicado en futuras investigaciones sobre tecnologías emergentes en educación, proporcionando un marco referencial para estudios similares en instituciones educativas latinoamericanas con características sociodemográficas comparables.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

- La disponibilidad de equipos especializados para tecnologías inmersivas presenta restricciones significativas debido a los altos costos de adquisición y mantenimiento.
- La conectividad a internet en la zona rural donde se ubica la institución educativa restringe el acceso a plataformas y contenidos digitales avanzados, condicionando la calidad y variedad de las experiencias inmersivas implementadas durante el estudio.
- La ubicación rural de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha presenta desafíos logísticos para el traslado de equipos tecnológicos especializados y la provisión de soporte técnico especializado.
- La distancia geográfica respecto a centros urbanos limita el acceso a recursos tecnológicos actualizados y asistencia técnica inmediata durante la implementación de las tecnologías inmersivas.
- Las restricciones presupuestarias institucionales limitan la adquisición de tecnologías inmersivas de última generación y la contratación de personal

especializado en su implementación.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

Silva-Díaz et al. (2021) Se presenta una investigación que busca determinar el impacto que tiene el uso de realidad virtual inmersiva (RVI) asociada al desarrollo de actividades manipulativas y experienciales basadas en el enfoque STEM en las actitudes científico-matemáticas de estudiantes de primero y segundo de ESO de un centro que se encuentra en un contexto en riesgo de exclusión social. Por medio de un procedimiento metodológico mixto cuantitativo- cualitativo, se han aplicado una serie de instrumentos a una muestra de 17 estudiantes y 1 docente. Los resultados indican la existencia de variaciones significativas, junto con un tamaño del efecto (TE) medio, en las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias ( $p = 0,000$ ;  $TE = 0,535$ ), no así en el ámbito de las matemáticas ( $p = 0,887$ ;  $TE = 0,070$ ). Asimismo, existen mejoras significativas en la autopercepción del aprendizaje de los contenidos STEM abordados en la propuesta ( $p = 0,000$ ;  $TE = 0,944$ ), valoración positiva del proyecto, tanto por parte de los estudiantes (9,9 sobre 10) como del profesor de las asignaturas de ciencias

y matemáticas del centro (entrevista semiestructurada). Se concluye que la inclusión de este tipo de tecnologías impacta positivamente en las actitudes científico-matemáticas del estudiantado participante.

Arias Hernández (2024) El proceso de enseñanza- aprendizaje se apoya en estrategias que permitan la transferencia del conocimiento y amplíen el acceso de este a mayor número de individuos. De modo que, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son empleadas como herramientas educativas dentro y fuera de las aulas de clase, gracias a aquellas que permiten la diversificación de contenidos y de material didáctico aplicado. Por ello, se destacan las ventajas y aplicaciones de tecnologías como la realidad virtual y aumentada en contextos educativos, con el fin de hacerlas más visibles, brindar mejores experiencias de interacción y adquisición de conocimientos, explorando consecuentemente más allá de los modelos educativos y estilos de aprendizaje convencionales, al integrar la lúdica como eje central en la implementación de esta tecnología. De acuerdo con lo anterior se analizan aquí, las tecnologías inmersivas que destacan dicha accesibilidad y disminuyen el sesgo educativo, mermado en algunos casos por limitaciones económicas, geopolíticas e incluso ideológicas.

Luna et al. (2023) este estudio presenta una revisión sistemática de artículos científicos con el objetivo de analizar el efecto de la RV/RA en la autorregulación del aprendizaje. Para la selección de artículos se utilizó cinco bases de datos: JSTOR, ERIC, IEEE, Scopus y Web of Science de los últimos 10 años, y se aplicó el protocolo PRISMA. Los resultados revelan la vía idónea de la tecnología inmersiva en los procesos de aprendizaje autorregulado en el nivel que se aplique. A partir del 2012 hasta 2021 la frecuencia de publicaciones ha aumentado sobre todo en áreas del conocimiento como medicina, informática y solo en tercer lugar educación. El eje común en estas

áreas radica en el aspecto académico particularmente en campos como la carga cognitiva, la escuela versus el hogar, frustración estudiantil, desempeño académico, motivación – autoeficacia en el aprendizaje autorregulado y la transferencia de procedimientos. Basado en estos hallazgos el artículo propone futuras vías de investigación. se permitió la exportación de información. En cuanto a la validez, se consideró el coeficiente kappa de Cohen,  $\kappa=0,74$ , lo que representa una concordancia sustancial entre los investigadores, ya que se seleccionaron 51 trabajos y se utilizaron para extraer la información para nuestra investigación, de donde se deduce la metodología, el tipo de instrumento utilizados, se han identificado los campos de aplicación y la población de estudio. Se analizaron criterios cuantitativos, cualitativos y mixtos. Los resultados revelan el camino ideal de la tecnología inmersiva en los procesos de aprendizaje autorregulados en el nivel que la aplica. El artículo propone futuras vías de investigación.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Garrido (2024) El artículo fue el resultado de una tesis doctoral llevada a cabo en la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, cuyo propósito era evaluar un Modelo Didáctico basado en la Realidad Virtual Inmersiva para fortalecer el pensamiento computacional en la educación primaria. Se utilizó una metodología positivista con enfoque cuantitativo, clasificada como proyectiva en su fase inicial y evaluativa en su fase final. Como instrumento para recopilar información, se aplicó una lista de cotejo a 36 estudiantes de primaria que participaron en las actividades propuestas, asegurando su seguridad y contando con el consentimiento informado de sus representantes legales. Los resultados demostraron la efectividad del modelo, ya que se observó un mejor desempeño de los estudiantes en términos de comprensión conceptual y habilidades en pensamiento algorítmico, computacional

creativo y crítico. La comunicación, el trabajo en equipo y la resolución de conflictos también mejoraron. Se concluyó que el modelo es efectivo para fortalecer el pensamiento computacional, sugiriendo mejoras en áreas específicas para maximizar su beneficio educativo.

Cubas y Felipe Quispe (2022) Propuesta que consiste en buscar mejorar el nivel de concentración y retención del aprendizaje en el colegio, esto para reducir el bajo desempeño escolar y aumentar el interés, participación y desarrollo personal. El Servicio desarrollado consiste en un módulo armable y transportable de forma cuadrada de 7m x 7m en el que en su interior se proyectará videos relacionados a temas educativos, el objetivo es generar la inmersión total de los alumnos haciendo uso de tecnología como proyectores y hologramas.

Canchari (2024) La investigación tiene como objetivo evaluar la relación entre la realidad aumentada (RA) y el proceso de aprendizaje (PA) en Ciencia y Tecnología (CyT) en una institución educativa de Ayacucho en 2023. La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo junto con un diseño descriptivo correlacional de tipo no experimental y se concentra en una población de 252 estudiantes de cuarto de secundaria, de los cuales se ha tomado una muestra de 153 que resulta estadísticamente representativa. Se aplica el coeficiente de correlación de Spearman (Rho) para examinar la relación existente entre la realidad aumentada (RA) y el aprendizaje, obteniendo un coeficiente de Rho igual a 0.411, que evidencia una correlación positiva moderada, la cual alcanza significación estadística ( $p < 0.05$ ) y con ello se rechaza la hipótesis nula formulada. El análisis pormenorizado muestra que la inclusión de la RA en las prácticas educativas ejerce una influencia constructiva y relevante en el aprendizaje de Ciencias y Tecnología (CyT). Dicha tecnología no sólo introduce un enfoque didáctico renovador y motivador, sino que además propicia experiencias

educativas caracterizadas por una mayor inmersión y participación del alumnado. En síntesis, se afianza una correlación de envergadura entre la aplicación de la RA y el progreso del aprendizaje en CyT en el contexto de la institución educativa de la región Ayacucho durante el año 2023; este hallazgo sugiere que la adopción sistemática de la RA podría constituir una estrategia efectiva para elevar la calidad y la pertinencia de la enseñanza en dichas materias.

Cáceres (2024) La presente investigación, “Oportunidades y Desafíos de los Museos Virtuales Educativos: Una Nueva Mirada hacia la Historia, Lima 2024”, indaga el potencial transformador de los museos virtuales en la enseñanza de la historia y la cultura. Con un diseño fenomenológico-hermenéutico de tipo cualitativo, se estructuraron entrevistas semiestructuradas a un conjunto de expertos del ámbito museal y educativo. Los hallazgos evidencian que estos espacios digitales contribuyen a democratizar el acceso al saber, a nutrir la innovación pedagógica y a salvaguardar el patrimonio. Con todo, los museos virtuales enfrentan retos en la elaboración de contenido de calidad, en la movilización activa del público y en la sostenibilidad a largo plazo. La percepción de maestros, gestores y académicos se muestra mayoritariamente favorable, subrayando el enriquecimiento que aportan a los itinerarios de aprendizaje. Se sostiene que, bien implementados, los museos virtuales educativos pueden reconfigurar las prácticas didácticas a través de experiencias inmersivas y personalizadas, pero dicha reconfiguración exige un abordaje integral que articule dimensiones técnicas, pedagógicas y económicas. Se sugiere el desarrollo de un “Museo Virtual Interactivo: Nuestra Historia, Nuestro Futuro”, concebido como un proyecto colaborativo anual que, apoyado en tecnologías inmersivas y en lógicas de gamificación, incentive un aprendizaje participativo y significativo en torno a la historia local y universal.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

Dorregaray García y Torres Morales (2023) desarrollaron un estudio en la Institución Educativa Daniel Alcides Carrión, ubicada en Chipipata, en el que analizaron el uso del software Symbolab para la solución de problemas matemáticos que involucran ecuaciones de primer grado en alumnos del ciclo VI. La investigación tuvo como propósito principal describir la manera en que la herramienta contribuye a la resolución de dichos problemas. Se optó por un enfoque cuantitativo y un diseño cuasi-experimental, seleccionando como muestra a estudiantes de sexto ciclo. Se emplearon como instrumentos pruebas aplicadas antes y después de la intervención, además de guías de observación para el registro del proceso. Los datos obtenidos evidenciaron un avance estadísticamente significativo en la destreza de los alumnos para resolver ecuaciones de primer grado mediante el software Symbolab. Los autores argumentaron que la integración de tecnologías educativas tiene un impacto positivo en el aprendizaje de las matemáticas y recomendaron que se incorporen sistemáticamente instrumentos tecnológicos en las prácticas pedagógicas.

Bonifacio Vargas y Calderón Hereña (2023) realizaron una investigación en el Laboratorio Pedagógico de Primaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (UNDAC) en Yanacancha, Pasco, abordando el impacto de un programa de juegos verbales destinado a reforzar la expresión oral en alumnos de quinto grado. El propósito central del estudio fue evaluar los efectos de dicha intervención en las capacidades de expresión oral de los escolares. Adoptaron un enfoque cuantitativo y un diseño cuasi-experimental, seleccionando una muestra de estudiantes de quinto grado. Se administraron pruebas estandarizadas de expresión oral en los momentos precedentes y posteriores a la aplicación del programa. Los hallazgos mostraron un incremento estadísticamente significativo en las competencias de expresión oral de los participantes

en comparación con un grupo de control. Los autores dedujeron que las actividades lúdicas y la participación activa de los estudiantes generan un resultado favorable en el perfeccionamiento de las habilidades comunicativas.

Finalmente, Briceño e Inga Briceño (2022) vincularon la inteligencia emocional con el rendimiento académico en la asignatura de Desarrollo Personal entre alumnos de tercer y cuarto años de secundaria en la IE INA N.º 18, Chanchamayo. El propósito del estudio consistió en identificar la relación entre los niveles de inteligencia emocional y el logro académico. Se adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño correlacional, mediante la aplicación de cuestionarios estandarizados de inteligencia emocional y la revisión de registros de notas. Los hallazgos evidenciaron una correlación positiva entre inteligencia emocional y rendimiento en la materia. Los autores sostienen que el fomento de competencias emocionales puede influir favorablemente en el rendimiento académico de dicha población estudiantil.

## **2.2. Bases teóricas - científicas**

### **2.2.1. Tecnologías inmersivas**

Las tecnologías inmersivas marcan un giro radical en la interacción humano-computadora al disolver la frontera entre lo físico y lo digital. Bailenson (2018) las caracteriza como medios que inducen una sensación de presencia en entornos virtuales o aumentados, permitiendo al usuario moverse entre la información digital y el mundo real de forma fluida y casi intuitiva.

Las expresiones contemporáneas de la inmersividad incluyen la realidad virtual (RV), la realidad aumentada (RA) y la realidad mixta (RM). La RV, al desplazar por completo al usuario a un entorno computacional, genera una desconexión total del entorno físico (Slater & Sanchez-Vives, 2016). La RA, en contraste, coloca objetos digitales sobre la percepción del mundo real, suturando lo computacional y lo tangible

(Azuma et al., 2001). La RM, según Milgram y Kishino (1994), ocupa el intervalo entre lo material y lo virtual, integrando y permitiendo la manipulación de componentes de ambos dominios.

Las aplicaciones de estas tecnologías se expanden en la educación, donde la inmersión acelera la comprensión espacial; en la medicina, donde los simuladores europeos limitan riesgos en formación y cirugía; y en el entretenimiento, donde los relatos interactivos reconfiguran la narrativa tradicional. La amplitud del horizonte de los próximos años se vislumbra alentadora y retadora.

En el diseño educativo contemporáneo, Freina y Ott (2015) sostienen que las tecnologías inmersivas ofrecen contextos de aprendizaje significativamente más enriquecidos, permitiendo a los alumnos abordar contenidos abstractos en formatos palpables y simular entornos que resultan inviables o riesgosos en la práctica cotidiana. Estas condiciones favorecen la asimilación profunda y la transferencia cognitiva, al reducir la distancia entre la teoría y la práctica experimentada.

No obstante, los entornos de aprendizaje que incorporan inmersión total requieren una gestión cuidadosa. Boas (2013) subraya que el uso continuo de dispositivos de realidad virtual puede inducir efectos colaterales, como desequilibrios vestibulares y percepciones disociativas, que afectan el rendimiento y el bienestar. Además, la recolección de datos biométricos y personales en plataformas contextuales plantea interrogantes sobre la integridad, la redistribución de la información y la protección de la privacidad, como documentan Roesner y sus coautores (2014).

No obstante estos riesgos regidos por la ergonomía, la interconectividad y la ética de datos, las proyecciones sectoriales sugieren una trayectoria expansiva. Según el análisis de Goldman Sachs (2016), se anticipa que el segmento de la realidad virtual y la aumentada supere los 80.000 millones de dólares en 2025, catalizado por la

maduración de arquitecturas de hardware, la sofisticación de ecosistemas de software y la mejora del ancho de banda. Tal expansión generará, a su vez, nuevas arquitecturas de uso y nuevas modalidades de mediación que reconfiguran la relación entre los actores humanos, la tecnología y el entorno físico.

### **2.2.2. Historia y Evolución de las Tecnologías Inmersivas**

La historia de las tecnologías inmersivas se remonta a mediados del siglo XX, aunque sus raíces conceptuales pueden trazarse incluso más atrás. Según Burdea y Coiffet (2003), los primeros intentos de crear experiencias inmersivas se remontan a la década de 1950, con el “Sensorama” de Morton Heilig, considerado uno de los primeros dispositivos de realidad virtual multisensorial.

El término “Realidad Virtual” fue acuñado por Jaron Lanier en la década de 1980 (Lanier, 2017), marcando un hito en la conceptualización de estas tecnologías. Pese a su consolidación actual, la historia inicial de la Realidad Virtual (RV) se remonta a la década de 1960. En 1968, Ivan Sutherland presentó el primer visor de RV, apodado "La Espada de Damocles" en referencia a su volumen y peso excesivos (Sutherland, 1968).

Durante los años 70 y 80, la RV se orientó casi exclusivamente a contextos militares y de simulación. Rheingold (1991) documenta que la NASA y el Departamento de Defensa de Estados Unidos desarrollaron simuladores de vuelo y plataformas de formación impulsados por las primeras estructuras de RV.

La década de 1990 presenció un renovado dinamismo comercial, con iniciativas como Virtuality que llevaron las primeras cabinas de arcade a ferias y centros de entretenimiento (Stone, 2017). No obstante, la escasa resolución de las pantallas y el retardo en el seguimiento de los movimientos del usuario limitaron la experiencia y, en consecuencia, el entusiasmo del público.

En conformidad con la RV, el concepto de Realidad Aumentada (RA) comenzó a ganar contornos precisos. Azuma (1997) ofreció una caracterización sistemática que guió el desarrollo de la RA en los años venideros. Entre los primeros prototipos se encuentra la "Touring Machine", presentada por Feiner et al. (1997), que combinó gráficos computacionales con la percepción del entorno físico.

A mediados de la década de 2010, el interés por las tecnologías inmersivas volvió a cobrar fuerza, potenciado por progresos en componentes de computación y algoritmos de visualización.

El debut del Oculus Rift DK1 en 2013 señaló el punto de inflexión que dio paso a la virtualidad comercial (Parisi, 2015). Simultáneamente, la aumentada ganó visibilidad cuando Google presentó Google Glass en 2013, un año después el lanzamiento masivo de Pokémon GO convirtió la capa virtual en un espectáculo social (Rauschnabel et al., 2017).

Más recientemente, la colisión de ambas esferas ha alumbrado la Realidad Mixta (RM) y lo ha hecho a través de arquitecturas como Microsoft HoloLens. Speicher et al. (2019) sostienen que dicha osmosis está desdibujando el perímetro de cada forma inmersiva, en un espectro que transita de lo tangible a lo virtual con transiciones cada vez más sutiles.

Si extrapolamos el presente, Slater y Sanchez-Vives (2016) anticipan que el siguiente horizonte de evolución de estas tecnologías reposará sobre la agudización de la fidelidad sensorial, la naturalización del gesto y la integración fluida con la vida diaria. La reducción de tamaño, el abultado incremento de la capacidad computacional y la mejora de algoritmos de inteligencia artificial son, en conjunto, la tricampeona que puede catapultar las inmersiones hacia cotas de verosimilitud y funcionalidad que hoy parecen lejanas.

### **2.2.3. Tipos de Tecnologías Inmersivas**

Las tecnologías inmersivas comprenden un conjunto diversificado de experiencias que oscilan entre el mundo real físico y entornos virtuales enteramente sintéticos. Milgram y Kishino (1994) introdujeron el modelo del “continuo de virtualidad”, que ofrece un esquema de referencia para clasificar estas tecnologías. Según dicho esquema, es posible distinguir tres modalidades fundamentales de inmersión: Realidad Virtual (RV), Realidad Aumentada (RA) y Realidad Mixta (RM).

#### ***Realidad Virtual (RV)***

La realidad virtual envuelve al usuario en un dominio digital, creando un claro corte con la realidad física circundante. Slater y Sanchez-Vives (2016) subrayan que la virtualidad se distingue por la sensación de presencia que logra, es decir, la percepción de que el individuo habita efectivamente un espacio sintetizado por computadoras. Existen dos tipos principales de RV:

- a) *RV inmersiva*: Se vale de dispositivos tales como visores de realidad virtual para obstruir de manera total la percepción del entorno físico. Según Bailenson (2018), este nivel de inmersión es capaz de producir vivencias sumamente fidedignas y emocionalmente impactantes.
- b) *RV no inmersiva*: Se vivencia mediante monitores tradicionales, al igual que en los videojuegos tridimensionales. Si bien resulta menos envolvente, Freina y Ott (2015) advierten que continúa constituyendo un recurso valioso en los ámbitos educativo y formativo.

#### ***Realidad Aumentada (RA)***

La realidad aumentada integra contenido digital con el entorno físico, ampliando la experiencia perceptual del usuario sin aislarlo del escenario real. Según la formulación de Azuma et al. (2001), un sistema de realidad aumentada debe reunir

tres propiedades fundamentales: debe superponer de manera coherente objetos virtuales sobre entidades reales; debe permitir interacción en tiempo real y, por último, debe situar la información virtual en un marco tridimensional congruente con la escena real.

Podemos distinguir:

- a) RA basada en marcadores: Utiliza imágenes o códigos QR para activar contenido digital. Cheng y Tsai (2013) destacan su utilidad en educación y marketing.
- b) RA sin marcadores: Emplea el reconocimiento de objetos o localizaciones para superponer contenido. Según Carmigniani et al. (2011), esta forma de RA ofrece experiencias más naturales y flexibles.

### ***Realidad Mixta (RM)***

La realidad mixta, o realidad híbrida, integra componentes de realidad virtual y realidad aumentada, de modo que los objetos digitales pueden interactuar coherentemente con el entorno físico. Según Speicher et al. (2019), esta aproximación marca un avance crucial hacia la computación espacial, al facilitar modalidades de interacción que se perciben como más intuitivas y alineadas con la percepción humana.

La RM incluye:

- a) RM basada en hologramas: Utiliza dispositivos como Microsoft HoloLens para proyectar objetos 3D en el espacio real. Holograms (2017) destaca su potencial en diseño, medicina y educación.
- b) RM inmersiva: Combina dispositivos de RV con cámaras para permitir la visión del mundo real. Lindeman y Noma (2007) señalan que esta tecnología es particularmente útil en entornos de colaboración remota.

### ***Los Entornos de Aprendizaje Inmersivo (EAI)***

Los entornos avanzados de inmersión (EAI) representan un paradigma educativo en expansión cuyo objetivo es generar experiencias de aprendizaje

profundamente participativas y envolventes mediante tecnologías de vanguardia. Tal y como indica Dede (2009), estos entornos ofrecen experiencias multimodales de gran riqueza, permitiendo a los estudiantes interactuar con el contenido educativo de forma comparable a su interacción con el entorno real. Los EAI integran, entre otros, tecnologías de Realidad Virtual (RV), Realidad Aumentada (RA) y Realidad Mixta (RM), las cuales posibilitan el diseño de espacios de aprendizaje que superan las constricciones del aula convencional. Merchant et al. (2014) destacan que los entornos de RV, en particular, pueden simular situaciones educativas que resultan irrealizables, peligrosas o económicamente inviable en el mundo físico.

Cada una de estas tecnologías inmersivas presenta ventajas distintivas y escenarios de aplicación específicos. La decisión sobre cuál emplear debe sustentarse en el contexto de implementación, los fines del aprendizaje y las características del alumnado. A medida que estas herramientas continúan su desarrollo, es de esperar una creciente convergencia entre ellas, acompañada de la aparición de modalidades de interacción inmersiva aún no exploradas.

#### **2.2.4. Aplicaciones de las tecnologías inmersivas en la educación**

Las tecnologías inmersivas Realidad Virtual (RV), Realidad Aumentada (RA) y Realidad Mixta (RM) están emergiendo como aliados estratégicos en la educación contemporánea. A través de los entornos que generan, permiten la construcción de aprendizajes interactivos, situados y ajustados al ritmo de cada aprendiz.

En las ciencias naturales, estas herramientas están redefiniendo la interacción con fenómenos antes considerados inalcanzables. Jang et al. (2017) documentaron un aumento en la comprensión de las dinámicas moleculares cuando los alumnos de química orgánica usaban RA, que les ofrecía la posibilidad de situar, hacer girar y alterar estructuras en tres dimensiones. Las moléculas, que en los libros de texto eran sólo

fórmulas, se convirtieron en entidades que los estudiantes podían "tocar" y, con ello, asimilar conceptos como estereoisomería y fuerzas de Van der Waals en un solo gesto.

En la formación en salud, la RV complementa las salas de operaciones con réplicas simuladas que permiten el entrenamiento de cirujanos antes de poner en riesgo un paciente. El metaanálisis de Alaker et al. (2016) respaldó que los trainees que ensayaron en simuladores laparoscópicos RV presentaron mejores tiempos de sutura y menos errores en sus primeras cirugías reales que sus pares que sólo habían practicado en modelos de cadera. La inmersión, al ofrecer errores sin consecuencias, se traduce en competencias aseguradas cuando el cirujano se enfrenta al bipedostao.

Las tecnologías inmersivas están abriendo nuevos horizontes en la investigación y en la enseñanza de las humanidades y las ciencias sociales al facilitar la exploración del patrimonio cultural y la historia desde perspectivas inéditas. Bekele et al. (2018) llevaron a cabo una revisión exhaustiva de las aplicaciones de realidad aumentada y realidad virtual en tareas de preservación y de comunicación del patrimonio, y señalaron que, si bien estas herramientas generan evidencias extraordinarias en el aula, su verdadero valor radica en la capacidad de ofrecer experiencias que simulan con credibilidad el “viaje en el tiempo” a partir de la visualización de yacimientos, monumentos y artefactos que únicamente existen en registros arqueológicos, iconográficos o documentales.

En paralelo, las tecnologías inmersivas están demostrando su potencial con grupos de aprendizaje que presentan necesidades educativas especiales. Lorenzo et al. (2019) diseñaron un sistema de realidad virtual con el que niños diagnosticados con trastorno del espectro autista adiestraron de forma controlada el reconocimiento y la regulación de emociones en secuencias sociales modeladas, y sus análisis cuantitativos revelaron que el entrenamiento inmersivo redujo de forma significativa

las respuestas de evitación y mejoró las pautas de imitación y de expresión emocional, contribuyendo al desarrollo socioemocional en contextos de aula.

El ámbito de la ingeniería y del diseño industrial, por su lado, se beneficia de las tecnologías de realidad mixta, las cuales permiten integrar lo virtual y lo real de forma coherente. Radu et al. (2017) sostuvieron que una secuencia de lecciones que combinó realidad aumentada con simulación en el laboratorio permitió a los estudiantes “desempacotar” de modo interactivo el interior de generadores y bombas que permanecen habitualmente cerrados, lo que condujo a un aprendizaje más profundo y a una retención de conceptos clave que el método tradicional de ilustraciones y fotografía no había conseguido.

Finalmente, las maneras de comprender la educación a distancia han empezado a cambiar desde la incorporación promedio de estas tecnologías inmersivas. Radianti et al. (2020) evidencian que un entorno online que integra espacios de realidad aumentada en el hogar y salas de virtualidad compartida no solo simula la proximidad física, también permite a los alumnos de distintas geolocalizaciones trabajar en proyectos colaborativos, manejar herramientas de diseño tridimensional y discutir la historia del arte, reafirmando el potencial de la inmersión como puente en el aprendizaje cuando la distancia física es inevitable. La revisión efectuada en 2020 sobre el uso de la realidad virtual en entornos de educación superior resalta su capacidad para generar espacios de aprendizaje colaborativo en los que la separación geográfica deja de ser un obstáculo. Los entornos inmersivos permiten que los estudiantes interactúen y co-construyan conocimiento de forma simultánea y situada, replicando algunas de las dinámicas que se observan en aulas convencionales pero sin las restricciones que impone la ubicación.

En el campo de la formación profesional, la realidad virtual (RV) se emplea para recrear contextos laborales peligrosos o de difícil acceso. Grabowski y Jankowski (2015) validaron un sistema de RV destinado a la formación en seguridad minera, de tal modo que los alumnos pudieron vivir y reaccionar ante emergencias en un entorno seguro y regulado.

En el entrenamiento de competencias interpersonales como el liderazgo y la comunicación, Vesisenaho et al. (2019) estudiaron entornos de RV para la práctica de presentaciones, constatando incrementos notables en la confianza y el rendimiento de los estudiantes.

No obstante, los prometedores resultados observados deben acompañados de una advertencia: la incorporación efectiva de tecnologías inmersivas en la enseñanza tropieza con múltiples barreras. Southgate et al. (2019) señalaron, entre otros, la limitada accesibilidad, el alto costo de los dispositivos y la falta de formación específica para el profesorado.

Estas tecnologías ofrecen un espectro amplio de aplicaciones, que van desde la visualización de conceptos abstractos hasta la simulación de situaciones laborales reales. Su capacidad para proporcionar experiencias educativas inmersivas, interactivas y adaptadas sugiere una transformación profunda de los métodos pedagógicos.

La implementación exitosa de esta estrategia demanda, ante todo, una evaluación minuciosa de los propósitos de enseñanza, de las demandas específicas de los aprendices y de los obstáculos prácticos que presenta su incorporación en los marcos educativos ya consolidados.

### **2.2.5. Aprendizaje Experiencial**

El aprendizaje experiencial se articula como un modelo educativo que reconoce la experiencia como el motor fundamental del proceso de apropiación de

conocimientos. La formulación sistemática de este marco fue realizada por David Kolb en 1984, quien postuló que el saber se genera mediante la mediación, organización y sistematización de las vivencias que la persona atraviesa. Kolb configuró un dispositivo cíclico de cuatro fases—vivencia directa, reflexión selectiva, elaboración teórica y práctica provocativa—y argumentó que la pervivencia del conocimiento depende de que, tras una vivencia, se articule una reflexión, se construya una teoría que la enmarque y se efectúe un nuevo ensayo que la valide en contextos variables. El avance educativo se halla, entonces, en la capacidad de transitar sucesivamente y de modo íntegro por cada una de las instancias de este cuadrante.

El núcleo institucional de esta propuesta se enmarca en la herencia que recibe del pensamiento de John Dewey. En 1938, Dewey planteó que la buena educación no consiste en la transmisión de un contenido dado, sino en la reorganización de las experiencias que el individuo ya tiene, de modo que dicho acervo se convierta en fundamento para nuevas experiencias. La dialéctica entre sujeto y medio social que este filósofo esboza se ha trasladado, por su valor práctico, al núcleo de la orientación contemporánea que articula teoría y práctica. Asimismo, el legado de Kurt Lewin se reconoce como una ampliación del horizonte de la experiencia. En 1951, Lewin trazó la dialéctica entre acción, percepción y modificación de comportamientos en espacios grupales, de modo que la mejora de una práctica no es sino la prueba, la toma de conciencia y la reelaboración de los supuestos que la habitan. Su indagación en la acción situada y la investigación participativa consolidó el aprendizaje experiencial como un dispositivo que no solo analiza el saber del sujeto, sino que produce y reproduce condiciones de cambio en escenarios colaborativos.

Lewin subrayó la centralidad del presente inmediato en la experiencia de aprendizaje, acentuando que el aprendizaje se configura y refrenda en el momento que

se vive. A esta comprensión unió la retroalimentación, a la que consideró un componente esencial, pues permite la corrección, la modificación de comportamientos y la consolidación del conocimiento en un ciclo de mejora continua.

El aprendizaje experiencial se sustantiva con un acento particular en la reflexión crítica y la aplicación contextual y se aparta, en tal sentido, de modalidades académicas centradas exclusivamente en la transmisión de información. Itin (1999) describe este paradigma como la movilización simultánea de dimensiones físicas, sociales, intelectuales, cognitivas y emocionales, resultando así en una incursión holística en el proceso educativo.

Su integración en la práctica docente admite modalidades heterogéneas: desde el aprendizaje basado en proyectos hasta simulaciones controladas y el aprendizaje-servicio apuntalado en comunidades. A la luz de Kolb y Kolb (2005), la fuerza del enfoque reside en su capacidad para amalgamar la teoría con la operación concreta, promoviendo la metacognición, la resolución creativa de problemas y el refinamiento del pensamiento crítico en escenarios anclados en la realidad.

No obstante, la orquestación efectiva de este tipo de aprendizaje no elude obstáculos. Beard y Wilson (2006) señalan que la mera presentación de una “experiencia” no garantiza su educatividad y que el ejercicio de reflexión subsiguiente constituye el umbral de la transformación. Roberts (2012) recuerda que, en contextos especialmente vulnerables, la planificación debe incorporar una evaluación ética y la salvaguarda de la integridad de todos los involucrados.

Frente a tales limitaciones, el aprendizaje experiencial se afianza como una opción determinante en los proyectos de innovación educativa contemporánea.

Investigaciones recientes, entre ellas la de Morris (2020), indican que el aprendizaje experiencial puede elevar de manera notable la retención del conocimiento, la adquisición de competencias y la motivación del alumnado.

Este modelo académico se fundamenta en la premisa de que el aprendizaje se enriquece cuando el conocimiento se entrelaza con la experiencia concreta. Al habilitar espacios para actuar, reflexionar, formular conceptos y volver a poner en práctica lo aprendido, el aprendizaje experiencial adapta el proceso educativo a las trayectorias de desarrollo humano y, por ende, lo dota de relevancia práctica. Así, los educadores pueden dotar a los estudiantes de las herramientas necesarias no solo para enfrentar, sino para contribuir de manera efectiva a los retos que encontrarán en el entorno profesional y social.

#### **2.2.6. Teoría del Aprendizaje Experiencial**

La teoría del aprendizaje experiencial formulada por David A. Kolb ha alcanzado un estatus de referencia clave en la pedagogía contemporánea. Kolb (1984) formula el aprendizaje como “el proceso a través del cual el conocimiento es generado mediante la transformación de la experiencia” (p. 38), resaltando de este modo la dimensión dinámica, cíclica y abarcadora del aprendizaje, y reafirmando que el proceso cognitivo emerge de la vivencia concreta.

El modelo de Kolb sintetiza oquedades intelectuales de epistemólogos y educadores influyentes. A Dewey (1938) debe la firme convicción de que la experiencia es la roca matriz del saber; a Lewin (1951), el acento en que el aprendizaje se produce en el presente inmediato y que la retroalimentación disciplinada debe intervenir en cada iteración; y a Piaget (1971), la certeza de que la inteligencia se va modificando en función de las concreciones vividas y de las sucesivas reestructuraciones que esas vivencias exigen.

El fundamento de la teoría de Kolb reside en el Ciclo de Aprendizaje Experiencial, el cual se descompone en cuatro fases interrelacionadas:

- a) Experiencia Concreta (EC): Participar de manera activa y total en un acontecimiento nuevo y significativo.
- b) Observación Reflexiva (OR): Examinar la experiencia subsecuente, considerada desde distintos ángulos, y registrar las variaciones y las interacciones.
- c) Conceptualización Abstracta (CA): Formar ideas y estructuras conceptuales que sintetizan las observaciones en explicaciones coherentes y lógicas.
- d) Experimentación Activa (EA): Aplicar dichas explicaciones para formular juicios, resolver problemas y conducir nuevas acciones.

Kolb y Kolb (2005) sostienen que la efectividad del aprendizaje se potencia cuando los estudiantes recorren la totalidad del ciclo, poniendo de relieve que el aprendizaje reside en la elaboración activa del conocimiento y no en la simple recepción de datos.

Kolb, mucho más allá del ciclo, delineó cuatro estilos de aprendizaje que surgen de la preferencia de los individuos por determinadas fases del proceso: Divergente (experiencia concreta y reflexión observacional), Asimilador (reflexión observacional y conceptualización abstracta), Convergente (conceptualización abstracta y experimentación activa), y Acomodador (experimentación activa y experiencia concreta). Según el autor, estos estilos son flexibles, adaptándose tanto a la evolución personal como a las particularidades de cada contexto.

La teoría propuesta por Kolb ha encontrado resonancia en múltiples ámbitos, desde el diseño curricular en educación superior hasta la implementación en entornos corporativos. Healey y Jenkins (2000) evidenciaron cómo el modelo puede articular

planes de estudios en universidades, mientras que Kayes (2002) centró su indagación en su uso como marco para la formación de competencias en liderazgo.

No obstante, el modelo enfrenta objeciones. Jarvis (2012) sostiene que la propuesta de Kolb simplifica en exceso el fenómeno del aprendizaje al ignorar el trasfondo social, histórico y cultural que mediatiza la adquisición de saberes. Coffield y colaboradores (2004) añaden que la evidencia empírica que sustenta la tipología de estilos de aprendizaje derivada del modelo es insuficiente y no sistemática.

Pese a estas reservas, la trama del aprendizaje experiencial conserva un notable eco académico. Investigación reciente, como la de Morris (2020), ha comenzado a revisar el esqueleto inicial de Kolb a la luz de hallazgos contemporáneos en neurociencia y psicología cognitiva, enriqueciendo el corpus teórico y operativo de la disciplina.

Así, la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb proporciona una estructura conceptual nubosa que, lejos de ofrecer certezas absolutas, invita a situar la reflexión crítica y la práctica integrada al centro del proceso educativo. Su principiología, a pesar de las salvedades, sigue dirigiendo la arquitectura de momentos didácticos que pretenden ser profundamente significativos.

### **2.2.7. Beneficios del Aprendizaje Experiencial**

El aprendizaje experiencial se ha validado como una vía altamente efectiva para la educación superior, presentándose como una alternativa sólida frente a los modelos expositivos tradicionales. De acuerdo con Kolb y Kolb (2005), este enfoque operacionaliza la enseñanza mediante un ciclo que activa simultáneamente dimensiones cognitivas, afectivas y físicas de los estudiantes, promoviendo así una integración profunda del saber.

Uno de los efectos más contundentes de este modelo es la consolidación de la memoria a largo plazo. En un análisis longitudinal llevado a cabo por Burch et al. (2016), se constató que los alumnos que se involucraron en tareas experienciales retuvieron de manera notablemente superior la información crítica, en comparación con sus pares que se limitaron a la enseñanza convencional. Se atribuye este hallazgo a la exigencia de una participación activa, que sella los contenidos en estructuras de memoria más duraderas.

Sumado a lo anterior, el aprendizaje experiencial cultiva competencias prácticas que los graduados pueden trasladar a entornos laborales. Tal como establece Cantor (1997), al situar a los alumnos en contextos que exigen la aplicación de teorías, se logra convertir el saber en una capacidad efectiva. Dicho cambio es particularmente pertinente en disciplinas como la ingeniería, la medicina y la dirección empresarial, donde la actuación fundamentada y reflexiva determina el éxito profesional.

Un beneficio relevante de este enfoque educativo es el incremento de la motivación y del compromiso estudiantil. Wurdinger y Allison (2017) documentan que la participación en actividades de aprendizaje experiencial se asocia con una motivación intrínseca elevada y con un compromiso auténtico hacia el proceso formativo. Esta correlación se atribuye, en parte, a la relevancia y la contextualización que adquieren las experiencias de aprendizaje en este modelo.

Asimismo, el aprendizaje experiencial se ha vinculado con la consolidación de competencias en pensamiento crítico y en resolución de problemas. Kolb (2014) sostiene que el ciclo experiencial, que articula la reflexión, la formación conceptual y la acción experimental, se traduce en el ejercicio natural de habilidades cognitivas de nivel superior. Esta afirmación halla apoyo en Coker y Porter (2015), quienes evidencian que los estudiantes involucrados en proyectos de aprendizaje experiencial

logran avances significativos en la capacidad de descomponer problemas complejos y en la creación de soluciones innovadoras.

Por último, en el ámbito del crecimiento personal y social, el aprendizaje experiencial genera aportes significativos. Eyler (2009) documenta que las iniciativas de aprendizaje-servicio, ejemplo del enfoque experiencial, potencian la autoeficacia, las competencias de liderazgo y la sensibilidad hacia la realidad social. Kolb y Kolb (2017) añaden que este enfoque educativo también favorece el desarrollo de la inteligencia emocional y de habilidades interpersonales.

El aprendizaje experiencial, tal como indican investigaciones recientes, tiene un impacto positivo en el acompañamiento de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. McCarthy (2016) sostiene que, al incorporar dinámicas prácticas y reflexivas, este modelo responde a las preferencias sensoriales, cognitivas y afectivas de los estudiantes, permitiéndoles integrar el contenido curricular en un marco que resalta y potencia sus capacidades.

En el ámbito universitario, el mismo enfoque también potencia la empleabilidad de los graduados. Ghose (2010) revela que los reclutadores priorizan las competencias adquiridas en contextos experienciales, como el aprendizaje basado en proyectos, las prácticas y el voluntariado. Esta correspondencia entre la formación vivencial y las expectativas del mercado sugiere que los titulados que han participado en estas actividades tienen mayores probabilidades de destacarse en los procesos selectivos.

El aprendizaje experiencial no solo logra una mejor retención y aplicación de los saberes, sino que también cultiva el pensamiento crítico y el desarrollo integral del estudiante. Estos resultados consolidan su posición como una estrategia pedagógica fundamental en la educación superior contemporánea.

### **2.2.8. Dimensiones del aprendizaje experiencial**

Las dimensiones que configuran el aprendizaje experiencial incluyen la participación activa, la reflexión crítica y la aplicación práctica. A continuación, se procede a describir cada una de estas dimensiones de forma sistemática:

#### ***Participación activa***

La participación activa constituye un pilar ineludible en el proceso de aprendizaje experiencial, especialmente indicado para el grupo de quinto grado. Kolb y Kolb (2009) delimitan esta dimensión como el compromiso del estudiante con situaciones concretas y de alcance significativo. En el aula de quinto grado, tal compromiso se evidencia en la implicación en proyectos de carácter práctico, en la realización de experimentos científicos o en las dinámicas de resolución de problemas complejos.

Dewey (1938) sostiene que el aprendizaje se produce, principalmente, mediante la interacción incesante con el entorno. En el caso de los estudiantes de quinto grado, esta perspectiva se traduce en la concesión paulatina de autonomía para seleccionar y orientar las actividades de aprendizaje, con ello se estimula la iniciativa individual y el compromiso sostenido.

Wurdinger y Carlson (2010) precisan que la participación activa, en este nivel, frecuentemente se articula mediante el aprendizaje basado en proyectos. En esta modalidad, los estudiantes se enfrentan a tareas complejas y de larga duración, que requieren la aplicación y el desarrollo interrelacionado de múltiples competencias.

#### ***Reflexión crítica***

La reflexión crítica constituye una dimensión esencial que permite a los estudiantes de quinto grado analizar y dotar de significado a los procesos en que están involucrados. El planteamiento de Schön (1983) sobre la "reflexión en la acción" encaja

con la incipiente habilidad de los alumnos para examinar el propio proceso de pensamiento mientras este se articula.

La práctica cotidiana de la reflexión crítica en este grupo escolar puede articularse a través de la redacción de diarios de aprendizaje, de diálogos dirigidos en los que se examinan vivencias comunes, y de la confección de portfolios que registren el recorrido cognitivo y afectivo de cada alumno. Boud et al. (1985) subrayan que la pregunta que la reflexión plantea a la experiencia es la que la restituye a la esfera del aprendizaje.

Moon (2004) agrega que, en el quinto grado, el análisis crítico puede ocupar el espacio de la identificación de problemas planteados en la actividad, la consideración de posiciones múltiples sobre estos problemas, y la búsqueda de transferencias del saber adquirido a contextos posteriores.

### ***Aplicación práctica***

Faculta a los estudiantes de quinto grado a traducir y operacionalizar los saberes construidos en entornos pertinentes, ya sean reales o cuidadosamente simulados. Kolb (1984) sitúa esta fase en el ciclo de aprendizaje vivencial como el momento de “experimentación activa”.

En el aula de quinto grado, dichas aplicaciones pueden asumir formas variadas: iniciativas de servicio comunitario, planteamientos concretos de problemas sociales o ambientales, y simulaciones que incluyen juegos de rol disciplinados. Beard y Wilson (2006) afirman que esta fase no sólo consolida los saberes, sino que también afina competencias que el aprendizaje memorístico no puede forjar por sí solo.

Cantor (1997) alerta sobre la necesidad de contextos auténticos, y en el quinto grado tales contextos podrían ser la formulación y realización de experimentos controlados, el diseño de soluciones en micro-proyectos orientados a la comunidad o el

debate investigativo sobre asuntos que cobran actualidad en la prensa y en la vida cotidiana.

Las dimensiones de participación activa, reflexión crítica y aplicación práctica no operan de modo aislado: cada una realimenta a la otra. Juntas, construyen un modelo unificado para la concepción y la valoración de experiencias que realmente impacten en estudiantes de esta edad, promoviendo un desarrollo sociocognitivo y emocional robusto.

### **2.2.9. Interacción entre Tecnologías Inmersivas y Aprendizaje Experiencial**

La fusión de las tecnologías inmersivas con el aprendizaje basado en la experiencia abre caminos prometedores para la renovación educativa. Esta combinación refuerza las virtudes del aprendizaje activo y, al mismo tiempo, supera ciertas limitaciones inherentes a los escenarios de campo u, taller, muestrario o laboratorio tradicionales.

Las herramientas inmersivas realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta inauguran un modelo renovador para formular experiencias pedagógicas. Cochrane (2016) observa que proporcionan espacios de aprendizaje interactivos y contextualizados, en los que es posible reproducir condiciones auténticas del mundo real con un grado de seguridad y de control que los ambientes de aula o de entorno abierto jamás permiten.

Las tecnologías inmersivas pueden acompañar todas las etapas del ciclo de Kolb. Huang et al. (2010) sostienen que la realidad virtual presenta situaciones de experiencia concreta que suplen, enriquecen y diversifican las limitaciones del laboratorio o del aula de casos. Un estudiante de medicina, por ejemplo, es capaz de dominar un procedimiento quirúrgico complejo sobre un paciente virtual, acumulando destreza sin riesgo para la vida.

Cuando se alcanza la fase de observación reflexiva, la inmersión añade matices. Bower et al. (2014) evidencian que la realidad aumentada tiene la capacidad de proyectar información significativa sobre objetos o contextos del mundo cotidiano, de modo que los alumnos pueden reconsiderar sus vivencias dentro de un marco de conocimiento más denso. Un caso concreto sería el de un estudiante de arquitectura que, al mirar un edificio en el entorno, activa la RA y sobre la fachada misma percibe sus componentes internos, facilitando así la comprensión de la organización estructural en diálogo con el espacio real.

Respecto a los niveles de pensamiento simbólico, Dalgarno y Lee (2010) proponen que los espacios virtuales tridimensionales enriquecen la enseñanza de nociones abstractas al ofrecer a los alumnos la posibilidad de manipular imágenes tridimensionales de las mismas. Este recurso cobra especial relevancia en materias como la física o las matemáticas, donde los fenómenos que se estudian apenas son accesibles a la intuición cotidiana.

El último momento del ciclo de Kolb, la experimentación activa, se beneficia de manera notable de la realidad virtual. Merchant et al. (2014), en un análisis de las evidencias, demuestran que los entornos de RV facultan a los aprendices para rediseñar situaciones y prototipos en condiciones que resultarían fuera del alcance en un laboratorio convencional o que implican riesgos en escenarios reales.

Pese a sus ventajas, la inclusión de la RV en el aprendizaje basado en la experiencia plantea obstáculos. Fowler (2015) recalca que cada módulo debe ser ideado con minuciosidad para que la carga cognitiva no supere la capacidad del usuario, y para que la herramienta nunca opaque los objetivos académicos. Asimismo, Makransky y Lilleholt (2018) advierten que el aumento de la disposición hacia la tarea no se traduce

automáticamente en un aprendizaje sólido, a menos que las actividades estén calibradas y se integren en un diseño pedagógico coherente.

A pesar de estos desafíos, el potencial de las tecnologías inmersivas para enriquecer el aprendizaje experiencial es significativo. Wu et al. (2013) argumentan que estas tecnologías pueden proporcionar "andamiajes" cognitivos que ayuden a los estudiantes a navegar por experiencias de aprendizaje complejas. Esto puede ser particularmente valioso para estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje o necesidades especiales.

Mirando hacia el futuro, Southgate et al. (2019) predicen que la integración de la inteligencia artificial con las tecnologías inmersivas podría llevar a experiencias de aprendizaje aún más personalizadas y adaptativas. Esto podría permitir la creación de entornos de aprendizaje que se ajusten dinámicamente a las necesidades y preferencias individuales de cada estudiante. La interacción entre las tecnologías inmersivas y el aprendizaje experiencial ofrece un potencial transformador para la educación. Al proporcionar experiencias ricas, contextualizadas y personalizadas, estas tecnologías pueden amplificar los beneficios del aprendizaje experiencial y preparar mejor a los estudiantes para los desafíos del mundo real. Sin embargo, es crucial que su implementación se base en sólidos principios pedagógicos y considere cuidadosamente las necesidades y capacidades de los estudiantes.

A pesar de los obstáculos que persisten, las tecnologías inmersivas conservan un potencial notable para enriquecer el aprendizaje experiencial. Wu et al. (2013) sostienen que pueden actuar como "andamiajes" cognitivos que guían a los estudiantes a través de trayectorias de aprendizaje complejas, beneficio que resulta particularmente relevante para quienes presentan estilos de aprendizaje diversos o requieren adaptaciones específicas.

De cara al futuro, Southgate et al. (2019) auguran que la incorporación de la inteligencia artificial a los entornos inmersivos propiciará experiencias de aprendizaje todavía más personalizadas y reactivas, capaces de modelar los espacios pedagógicos de acuerdo con las disposiciones y necesidades cambiantes de cada estudiante.

La confluencia entre tecnologías inmersivas y aprendizaje experiencial invita a una reconfiguración profunda de la educación. Al ofrecer experiencias contextualizadas, ricas y ajustadas al sujeto, estos medios intensifican las ventajas del aprendizaje basado en la acción y facultan a los estudiantes para afrontar de manera más competente los complejos problemas del mundo real. No obstante, para que tal potencial se materialice es imperativo que la integración se funda en principios pedagógicos robustos y que atienda de manera reflexiva las singularidades y capacidades de quienes aprenden.

### **2.3. Definición de términos básicos**

- *Aprendizaje Experiencial*: Kolb (1984) define el aprendizaje experiencial como "el proceso mediante el cual se crea el conocimiento a través de la transformación de la experiencia" (p. 38).
- *Aprendizaje Situado*: Brown et al. (1989) definen el aprendizaje situado como aquel que ocurre en el mismo contexto en el que se aplica, enfatizando la importancia del entorno y la actividad en el proceso de aprendizaje.
- *Entornos de Aprendizaje Inmersivo*: Dede (2009) los describe como espacios educativos que utilizan tecnologías inmersivas para crear experiencias multimodales ricas que permiten a los estudiantes interactuar con el contenido educativo de manera similar a cómo interactúan con el mundo real.
- *Interactividad*: En el contexto de las tecnologías inmersivas, Roussou (2004) describe la interactividad como la capacidad del usuario para participar

activamente en y modificar la forma y el contenido de un entorno mediado por computadora.

- *Presencia*: Witmer y Singer (1998) definen la presencia como la experiencia subjetiva de estar en un lugar o entorno, incluso cuando uno está físicamente situado en otro.
- *Realidad Aumentada (RA)*: Azuma et al. (2001) describen la RA como una tecnología que superpone información digital en el mundo real, enriqueciendo la percepción del usuario sin desconectarlo completamente de su entorno físico.
- *Realidad Mixta (RM)*: Milgram y Kishino (1994) definen la RM como un continuo que abarca desde el entorno completamente real hasta el entorno completamente virtual, combinando elementos de ambos.
- *Realidad Virtual (RV)*: Bailenson (2018) define la RV como una tecnología que utiliza pantallas montadas en la cabeza o entornos de proyección para generar experiencias realistas de estar presente en mundos tridimensionales generados por computadora.
- *Sobrecarga Cognitiva*: Según Sweller (1988), la sobrecarga cognitiva ocurre cuando el volumen de información ofrecido al alumno es demasiado alto para ser procesado por la memoria de trabajo, lo que puede interferir con el aprendizaje efectivo.
- *Tecnologías Inmersivas*: Según Slater y Sanchez-Vives (2016), las tecnologías inmersivas se refieren a aquellas que crean una sensación de presencia en entornos virtuales o aumentados, permitiendo a los usuarios interactuar con contenido digital de manera natural e intuitiva.

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

Existe una relación significativa entre el uso de WhatsApp como herramienta de apoyo y el aprendizaje de los cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 34274 Paujil de Puerto Bermúdez en el año 2022.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- a) Las tecnologías inmersivas influyen positivamente en la participación activa de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.
- b) Las tecnologías inmersivas tienen un efecto significativo en la reflexión crítica de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.
- c) Las tecnologías inmersivas impactan favorablemente en la aplicación práctica de conocimientos de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.

## **2.5. Identificación de variables**

### **2.5.1. Variable independiente**

Tecnologías inmersivas

### **2.5.2. Variable dependiente**

Aprendizaje experiencial

## **2.6. Definición operacional de variables e indicadores**

**Variable independiente:** Tecnologías inmersivas

**Definición conceptual:** Conjunto de herramientas tecnológicas que incluyen realidad virtual, realidad aumentada y experiencias tridimensionales que permiten a los

usuarios sumergirse completamente en entornos digitales simulados, creando experiencias multisensoriales que trascienden las limitaciones del mundo físico (Milgram & Kishino, 1994).

**Definición operacional:** Las tecnologías inmersivas fueron operacionalizadas mediante la observación sistemática de la interacción de los estudiantes con entornos virtuales, aumentados y tridimensionales durante sesiones estructuradas de aprendizaje, evaluando el nivel de inmersión, interactividad y efectividad tecnológica lograda.

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Realidad Virtual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de inmersión en entornos virtuales</li> <li>- Interacción fluida con elementos virtuales</li> <li>- Navegación en espacios virtuales</li> <li>- Manipulación de objetos virtuales</li> <li>- Concentración durante la experiencia</li> <li>- Calidad visual del entorno</li> <li>- Respuesta de movimientos virtuales</li> <li>- Sensación de presencia virtual</li> <li>- Estabilidad técnica</li> <li>- Comodidad con dispositivos</li> </ul>	Nominal Dicotómica
Realidad Aumentada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Superposición correcta de elementos digitales</li> <li>- Interacción efectiva con objetos aumentados</li> <li>- Integración coherente digital-real</li> <li>- Estabilidad de objetos aumentados</li> <li>- Comprensión de relaciones real-virtual</li> <li>- Precisión en seguimiento de objetos</li> <li>- Modificación de elementos aumentados</li> <li>- Legibilidad de información aumentada</li> </ul>	Sí = 1 No = 0
Experiencias Tridimensionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de gestos naturales</li> <li>- Enriquecimiento de comprensión</li> <li>- Desplazamiento en espacio 3D</li> <li>- Comprensión de relaciones espaciales</li> <li>- Manipulación de objetos 3D</li> <li>- Facilitación de comprensión conceptual</li> <li>- Creación de estructuras 3D</li> <li>- Navegación intuitiva en 3D</li> <li>- Respuesta de elementos 3D</li> <li>- Orientación espacial adecuada</li> <li>- Mejora en retención visual</li> <li>- Colaboración en espacio 3D</li> </ul>	

**Variable dependiente:** Aprendizaje experiencial

**Definición conceptual:** Proceso de construcción del conocimiento a través de la experiencia directa, que incluye la participación activa del estudiante, la reflexión crítica sobre las experiencias vividas y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en situaciones reales o simuladas (Kolb, 1984).

**Definición operacional:** El aprendizaje experiencial fue operacionalizado mediante la evaluación de las competencias desarrolladas por los estudiantes en tres dimensiones fundamentales, medidas a través de una prueba cognitiva que evaluó la

capacidad de participación activa, reflexión crítica y aplicación práctica de conocimientos.

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
Participación Activa	- Involucramiento en experiencias de aprendizaje	Ordinal
	- Contribución al aprendizaje grupal	Excelente =
	- Formulación de preguntas pertinentes	18-20
	- Iniciativa en actividades colaborativas	Bueno = 14-17
Reflexión Crítica	- Disposición para asumir roles protagónicos	
	- Análisis de situaciones complejas	Regular =
	- Formulación de preguntas críticas	11-13
	- Conexión teoría-práctica	
	- Evaluación de experiencias de aprendizaje	Deficiente =
	- Comparación de métodos de aprendizaje	0-10
	- Síntesis de información compleja	
Aplicación Práctica	- Transferencia de conocimientos a nuevos contextos	
	- Resolución de problemas reales	
	- Creación de propuestas innovadoras	
	- Diseño de soluciones prácticas	
	- Implementación de conocimientos teóricos	

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La investigación se clasificó como aplicada según Hernández-Sampieri et al. (2014), quienes establecen que este tipo de investigación se caracteriza por buscar la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos para resolver problemas prácticos específicos. La investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, orientándose primordialmente hacia las consecuencias prácticas y la generación de soluciones concretas en contextos educativos reales. Este enfoque resultó apropiado para abordar la problemática de implementación de tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial.

#### **3.2. Nivel de investigación**

Se adoptó el nivel explicativo, definido por Arias (2012) como aquel que tiene relación causal y no solo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo. Según el autor, este nivel de investigación requiere la combinación de métodos analítico y sintético, en conjugación con el deductivo e inductivo, para responder a los porqués del objeto investigado. El nivel explicativo

permitió establecer relaciones causales entre las tecnologías inmersivas como variable independiente y el aprendizaje experiencial como variable dependiente.

### **3.3. Métodos de investigación**

Se empleó el método hipotético-deductivo, conceptualizado por Hernández-Sampieri et al. (2014) como un método científico que combina la reflexión racional con el empirismo mediante la formulación de hipótesis que posteriormente se comprueban o refutan a través de la experimentación. Este método se caracteriza por plantear problemas a través de observaciones realizadas de casos particulares, llevando a un proceso de inducción que remite el problema a una teoría para formular hipótesis que se validan empíricamente mediante razonamiento deductivo estructurado.

### **3.4. Diseño de investigación**

Se utilizó un diseño cuasi-experimental, definido por Arias (2012) como aquel diseño que es "casi" un experimento, excepto por la falta de control en la conformación inicial de los grupos, ya que al no ser asignados al azar los sujetos, se carece de seguridad en cuanto a la homogeneidad o equivalencia de los grupos. El autor especifica que incluye el grupo experimental que recibe el estímulo o tratamiento, y el grupo control que sirve de comparación sin recibir tratamiento.

Esquema del diseño:

GE: O<sub>1</sub> X      O<sub>2</sub> GC: O<sub>3</sub>      -      O<sub>4</sub>

Donde:

GE = Grupo experimental (estudiantes con tecnologías inmersivas)

GC = Grupo control (estudiantes con metodología tradicional)

O<sub>1</sub>, O<sub>3</sub> = Mediciones pre-test del aprendizaje experiencial

X = Aplicación de tecnologías inmersivas

O<sub>2</sub>, O<sub>4</sub> = Mediciones post-test del aprendizaje experiencial

### 3.5. Población y muestra

#### 3.5.1. Población

La población de estudio estuvo constituida por 145 estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, distribuidos desde el primer hasta el quinto grado de educación secundaria. Esta población representó la totalidad de estudiantes matriculados en el nivel secundario durante el período académico 2024, con edades comprendidas entre los 11 y 16 años de edad. La caracterización de la población permitió identificar un contexto educativo rural homogéneo en términos socioeconómicos y culturales, situado en el distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco.

**Tabla 1.** *Distribución de la Población por Grado Académico*

<b>Grado</b>	<b>Sección A</b>	<b>Sección B</b>
Primer grado	16	31
Segundo grado	15	29
Tercer grado	14	30
Cuarto grado	14	27
Quinto grado	14	28
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>145</b>

*Nota.* Datos obtenidos de los registros de matrícula 2024.

#### 3.5.2. Muestra

La muestra fue seleccionada mediante muestreo no probabilístico intencional, técnica que según Atlas.ti (2024), consiste en elegir deliberadamente a los participantes en función de las características de una población y de los objetivos del estudio, permitiendo a los investigadores utilizar su juicio para seleccionar los casos que mejor contribuirán a la recogida de datos. Este tipo de muestreo permite seleccionar casos característicos de una población limitando la muestra sólo a estos casos, utilizándose

en escenarios donde la población es muy variable y consiguientemente la muestra es muy pequeña (Otzen & Manterola, 2017).

La muestra quedó conformada por 28 estudiantes del quinto grado de secundaria, 14 estudiantes de la sección A que constituyeron el grupo experimental y 14 estudiantes de la sección B que conformaron el grupo control. Los criterios de selección incluyeron la pertenencia al quinto grado de secundaria, la asistencia regular a clases durante el período de estudio, y la disponibilidad para participar en todas las sesiones programadas de la investigación.

*Tabla 2. Distribución de la muestra del quinto grado por genero*

<b>Genero</b>	<b>G.E. Sección A</b>	<b>G.C. Sección B</b>	<b>Total</b>
Mujer	6	7	13
Varón	8	7	15
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>28</b>

Nota. Datos obtenidos de los registros de matrícula 2024.

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para la recolección de datos en la presente investigación, se emplearon técnicas específicas que permitieron obtener información objetiva y confiable sobre las variables de estudio. La selección de las técnicas e instrumentos se fundamentó en la naturaleza de las variables y los objetivos planteados en la investigación.

#### **3.6.1. Técnicas**

Se utilizó la técnica de observación sistemática estructurada, definida por Hernández-Sampieri et al. (2014) como el proceso mediante el cual se registran de manera sistemática los comportamientos observables en su ambiente natural, utilizando procedimientos estructurados y formalizados que garantizan la objetividad en la recolección de datos. Esta técnica resultó apropiada para evaluar la implementación efectiva de las tecnologías inmersivas durante las sesiones de aprendizaje, permitiendo

documentar la interacción de los estudiantes con los entornos virtuales, aumentados y tridimensionales.

Se empleó la técnica de evaluación, conceptualizada por Hernández-Sampieri et al. (2014) como el proceso sistemático de recolección y análisis de información para determinar el nivel de logro de los objetivos educativos, permitiendo medir el rendimiento académico y las competencias desarrolladas por los estudiantes. La evaluación resultó fundamental para medir las tres dimensiones del aprendizaje experiencial: participación activa, reflexión crítica y aplicación práctica de conocimientos.

### **3.6.2. Instrumentos**

El instrumento correspondiente fue una lista de cotejo, la cual según Arias (2012), constituye un formato estructurado que presenta una serie de indicadores organizados de manera sistemática para registrar su presencia o ausencia mediante respuestas dicotómicas. La lista de cotejo desarrollada incluyó 30 indicadores distribuidos en tres dimensiones fundamentales de las tecnologías inmersivas: realidad virtual, realidad aumentada y experiencias tridimensionales. Cada indicador se evaluó mediante una escala dicotómica que permitió cuantificar el nivel de implementación tecnológica observado durante las sesiones experimentales.

El instrumento utilizado fue una prueba cognitiva, definida por Arias (2012) como un instrumento de medición que permite evaluar el rendimiento intelectual y las competencias cognitivas de los estudiantes mediante reactivos estructurados que requieren la aplicación de conocimientos, habilidades y destrezas específicas. La prueba cognitiva desarrollada constó de 100 puntos distribuidos en tres secciones correspondientes a las dimensiones del aprendizaje experiencial, incorporando diferentes tipos de reactivos incluyendo preguntas de selección múltiple, preguntas

abiertas, análisis de casos y ejercicios de aplicación práctica que permitieron evaluar de manera integral el desarrollo de competencias experienciales en los estudiantes participantes.

### **3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

#### **3.7.1. Selección de Instrumentos**

La selección de los instrumentos de investigación se fundamentó en criterios técnicos y metodológicos específicos que garantizaron la pertinencia y adecuación de las herramientas de medición para evaluar las variables de estudio. Para la variable independiente tecnologías inmersivas, se seleccionó la lista de cotejo debido a su capacidad para registrar de manera objetiva y sistemática los comportamientos observables durante las sesiones de implementación tecnológica. Para la variable dependiente aprendizaje experiencial, se eligió la prueba cognitiva por su efectividad para evaluar competencias complejas mediante reactivos estructurados que demandan la aplicación de conocimientos, habilidades y destrezas específicas.

#### **3.7.2. Validación de instrumentos**

La validación de contenido de los instrumentos se realizó mediante el juicio de tres expertos especialistas en tecnología educativa y metodología de investigación. Los expertos evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de cada ítem de los instrumentos, utilizando una escala de valoración de cuatro niveles: deficiente (1), regular (2), buena (3) y excelente (4).

<b>Expertos</b>	<b>Especialidad</b>
Experto 1	Investigación educativa
Experto 2	Metodología de la investigación
Experto 3	Aprendizaje colaborativo

Los resultados obtenidos indicaron un coeficiente de validez de contenido general de 0.955, valor que supera el criterio mínimo de aceptabilidad de 0.80

establecido por la literatura especializada, confirmando que los instrumentos desarrollados poseen validez de contenido adecuada para medir las variables de estudio.

### **3.7.3. Confiabilidad de los Instrumentos**

La confiabilidad de los instrumentos se determinó mediante una prueba piloto aplicada al 40% de la muestra de investigación, equivalente a 11 estudiantes seleccionados aleatoriamente del quinto grado de secundaria de la misma institución educativa. Este porcentaje cumple con las recomendaciones metodológicas que establecen que la prueba piloto debe incluir entre el 30% y 50% de la muestra total para obtener estimaciones confiables de consistencia interna.

Confiabilidad de la Lista de Cotejo, se utilizó el coeficiente Kuder-Richardson 20 (KR-20), apropiado para instrumentos con respuestas dicotómicas. Los datos obtenidos durante la aplicación piloto nos dieron como resultado 0.82. Confiabilidad de la Prueba Cognitiva, se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, apropiado para instrumentos con respuestas en escala ordinal. Los datos obtenidos durante la aplicación piloto nos dieron como resultado 0.73.

Según los criterios establecidos por George y Mallery (2003), el coeficiente de 0.82 representa un nivel de confiabilidad bueno, mientras que el coeficiente de 0.73 indica un nivel de confiabilidad aceptable.

Aunque el coeficiente de la prueba cognitiva se encuentra ligeramente por debajo del valor ideal de 0.80, resulta aceptable para investigaciones en ciencias sociales y educación, donde la complejidad de los constructos medidos frecuentemente genera variabilidad en las respuestas. Los resultados confirman que ambos instrumentos poseen consistencia interna adecuada para su utilización en la investigación principal.

### 3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos recolectados mediante la lista de cotejo y la prueba cognitiva fueron codificados numéricamente utilizando el software estadístico SPSS versión 28.0. Para la lista de cotejo se asignaron valores binarios (1 = Sí, 0 = No) a cada indicador observado, mientras que para la prueba cognitiva se registraron las puntuaciones directas obtenidas en cada dimensión según la escala ordinal establecida (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Se realizó un proceso de depuración que incluyó la identificación y tratamiento de valores perdidos, detección de datos atípicos mediante el cálculo de puntuaciones Z (criterio  $\pm 3.29$ ) y verificación de la consistencia interna de las respuestas para garantizar la calidad de la base de datos (Field, 2018).

Se calcularon medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación estándar, varianza) para cada variable y dimensión, tanto para el grupo experimental como para el grupo control en las mediciones pre-test y post-test. Adicionalmente, se elaboraron tablas de frecuencias y gráficos descriptivos para visualizar la distribución de los datos (Kerlinger & Lee, 2002). Se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de la distribución de datos en ambos grupos, considerando el tamaño muestral ( $n=28$ ). Los valores  $p > 0.05$  indicaron distribución normal, mientras que  $p \leq 0.05$  sugirieron distribución no normal, determinando el tipo de pruebas estadísticas a emplear (Razali & Wah, 2011).

Prueba t de Student para muestras independientes: Comparación entre grupo experimental y control en el post-test (distribución normal).

Se estableció un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  para todas las pruebas estadísticas (Cohen, 1988).

El procesamiento y análisis de datos se realizó utilizando SPSS versión 28.0. Para análisis estadísticos descriptivos e inferenciales Microsoft Excel 2021.

### **3.9. Tratamiento estadístico**

Se calcularon estadísticos descriptivos para ambas variables en los grupos experimental y control, incluyendo media aritmética, mediana, desviación estándar y varianza. Para la variable tecnologías inmersivas se utilizaron frecuencias absolutas y relativas debido a su naturaleza dicotómica, mientras que para el aprendizaje experiencial se emplearon medidas paramétricas dada su escala ordinal (Triola, 2018).

Se elaboraron tablas de distribución de frecuencias y gráficos descriptivos para visualizar el comportamiento de las variables y identificar patrones de distribución en los datos recolectados (Pagano, 2011).

Se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para muestras pequeñas ( $n < 50$ ) con el objetivo de determinar si los datos siguen una distribución normal.

Para Muestras Independientes (Grupo Experimental vs Control)

Se estableció un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  (95% de confianza) para todas las pruebas de hipótesis, considerando el criterio estándar en investigación educativa (Cohen, 1988).

### **3.10. Orientación ética filosófica y epistémica**

La investigación se fundamenta en principios éticos de beneficencia, autonomía, justicia y no maleficencia, garantizando protección de participantes, equidad educativa y confidencialidad de datos estudiantiles.

Adopta paradigma constructivista y humanismo tecnológico, donde el aprendizaje se construye activamente mediante experiencias significativas, integrando tecnología como herramienta de desarrollo humano integral educativo. Fundamentada en epistemología positivista y empirismo metodológico, estableciendo

relaciones causales mediante evidencia empírica verificable, priorizando datos observables y medibles sobre especulación teórica en educación.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

El trabajo de campo se desarrolló en la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, ubicada en el distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco, durante el período comprendido entre junio y septiembre de 2024. La institución, caracterizada por su entorno y limitaciones de conectividad, representó un escenario desafiante pero ideal para evaluar la implementación de tecnologías inmersivas en contextos educativos con recursos limitados.

Previo al inicio de las actividades experimentales, se realizó una fase de preparación logística que incluyó la coordinación con autoridades educativas y el consentimiento informado de los estudiantes. Esta etapa preparatoria fue crucial dado el contexto de la institución y las limitaciones de infraestructura tecnológica identificadas durante el diagnóstico inicial.

La muestra de estudio se conformó con 28 estudiantes del quinto grado de secundaria, distribuidos de manera equilibrada en dos grupos: 14 estudiantes de la sección A constituyeron el grupo experimental, mientras que 14 estudiantes de la

sección B formaron el grupo control. Esta distribución aprovechó la organización natural de las secciones existentes, característica fundamental del diseño cuasi-experimental empleado.

Los participantes, con edades comprendidas entre 15 y 16 años, presentaron características socioeconómicas y culturales homogéneas, propias del contexto de la región. La selección se basó en criterios de asistencia regular, disponibilidad para participar en todas las sesiones programadas y ausencia de limitaciones que pudieran interferir con el uso de tecnologías inmersivas.

Durante la primera semana de implementación, se aplicaron los instrumentos de medición inicial tanto al grupo experimental como al grupo control. La lista de cotejo para tecnologías inmersivas se empleó como línea base para documentar el nivel inicial de familiarización de los estudiantes con entornos virtuales y aumentados. Simultáneamente, se administró la prueba cognitiva de aprendizaje experiencial para establecer los niveles previos en las dimensiones de participación activa, reflexión crítica y aplicación práctica de conocimientos.

Esta fase reveló niveles iniciales similares entre ambos grupos, confirmando la equivalencia necesaria para la validez del diseño cuasi-experimental. Los resultados del pre-test indicaron puntuaciones homogéneas en ambos grupos, con medias de 11.43 puntos en la lista de cotejo y 57.00 puntos en la prueba cognitiva para ambos grupos.

El grupo experimental participó en 12 sesiones de aprendizaje estructuradas que incorporaron tecnologías de realidad virtual, realidad aumentada y experiencias tridimensionales durante un período de 8 semanas. Cada sesión tuvo una duración de 90 minutos y se organizó siguiendo una secuencia pedagógica que integró los principios del aprendizaje experiencial de Kolb.

Las actividades de realidad virtual incluyeron exploraciones inmersivas de ecosistemas, simulaciones de fenómenos físicos y recorridos virtuales por sitios históricos y geográficos. Los estudiantes utilizaron dispositivos de inmersión que les permitieron experimentar entornos que serían imposibles de visitar físicamente desde su contexto.

Las experiencias de realidad aumentada se enfocaron en la superposición de información digital sobre objetos y espacios reales del aula. Los estudiantes interactuaron con modelos tridimensionales de moléculas, estructuras arquitectónicas y representaciones anatómicas que aparecían integradas con su entorno físico inmediato.

Las experiencias tridimensionales incluyeron la manipulación de objetos virtuales, construcción de modelos espaciales y navegación en entornos 3D que requerían comprensión de relaciones espaciales complejas y habilidades de orientación tridimensional.

Paralelamente, el grupo control continuó con metodologías de enseñanza tradicionales que incluyeron clases magistrales, uso de materiales impresos, actividades grupales convencionales y recursos audiovisuales básicos. Esta metodología sirvió como punto de comparación para evaluar el impacto específico de las tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial.

Durante cada sesión experimental, se implementó un sistema de observación sistemática utilizando la lista de cotejo diseñada específicamente para documentar los indicadores de implementación tecnológica. Los observadores registraron comportamientos relacionados con el nivel de inmersión, interactividad, navegación virtual, manipulación de objetos digitales y respuestas emocionales de los estudiantes ante las experiencias inmersivas.

El proceso de observación se estructuró en intervalos de 15 minutos durante cada sesión, permitiendo un registro detallado de la evolución de los estudiantes en su interacción con las tecnologías implementadas. Los datos recolectados revelaron una progresión notable en la familiarización y competencia tecnológica del grupo experimental a lo largo del período de intervención.

El trabajo de campo enfrentó varios desafíos inherentes al contexto de implementación. Las limitaciones de conectividad a internet requirieron la adaptación de contenidos para funcionamiento offline y la utilización de dispositivos con capacidad de almacenamiento local. Los cortes esporádicos de energía eléctrica necesitaron la implementación de sistemas de respaldo energético para garantizar la continuidad de las sesiones.

La familiarización inicial de los estudiantes con las tecnologías inmersivas requirió sesiones adicionales de entrenamiento básico en el uso de dispositivos y navegación en entornos virtuales. Esta adaptación se integró naturalmente en el proceso de aprendizaje experiencial, convirtiéndose en una experiencia de aprendizaje adicional para los participantes.

Al finalizar las 8 semanas de intervención, se aplicaron nuevamente los instrumentos de evaluación a ambos grupos. La administración del post-test siguió los mismos protocolos establecidos en la fase inicial, garantizando la comparabilidad de las mediciones y la validez de los resultados obtenidos.

Los resultados del post-test evidenciaron diferencias significativas entre los grupos, con el grupo experimental alcanzando una media de 26.00 puntos en la lista de cotejo (incremento de 14.57 puntos) y 82.71 puntos en la prueba cognitiva (incremento de 25.71 puntos), mientras que el grupo control mostró incrementos mínimos de 3.00 y 6.00 puntos respectivamente.

Durante todo el proceso de trabajo de campo se implementaron mecanismos de validación que incluyeron triangulación de observadores, verificación cruzada de registros y documentación fotográfica de las sesiones. Estos procedimientos garantizaron la confiabilidad de los datos recolectados y la replicabilidad de la investigación.

El trabajo de campo concluyó exitosamente con la recolección completa de datos de los 28 participantes, sin pérdidas muestrales significativas y con un nivel de adherencia del 100% a las sesiones programadas, evidenciando el compromiso e interés generado por la investigación en la comunidad educativa.

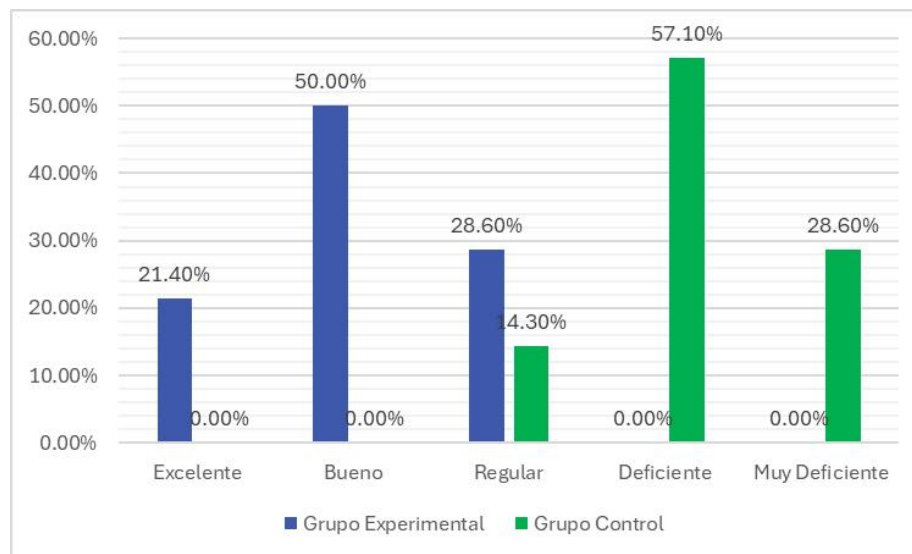
## 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

### 4.2.1. Resultados descriptivos

**Tabla 3.** *Distribución de frecuencias del aprendizaje experiencial*

<b>Categoría</b>	<b>Grupo Experimental</b>	<b>Grupo Control</b>
Excelente	21.4%	0.0%
Bueno	50.0%	0.0%
Regular	28.6%	14.3%
Deficiente	0.0%	57.1%
Muy Deficiente	0.0%	28.6%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

**Figura 1.** *Distribución de frecuencias del aprendizaje experiencial*

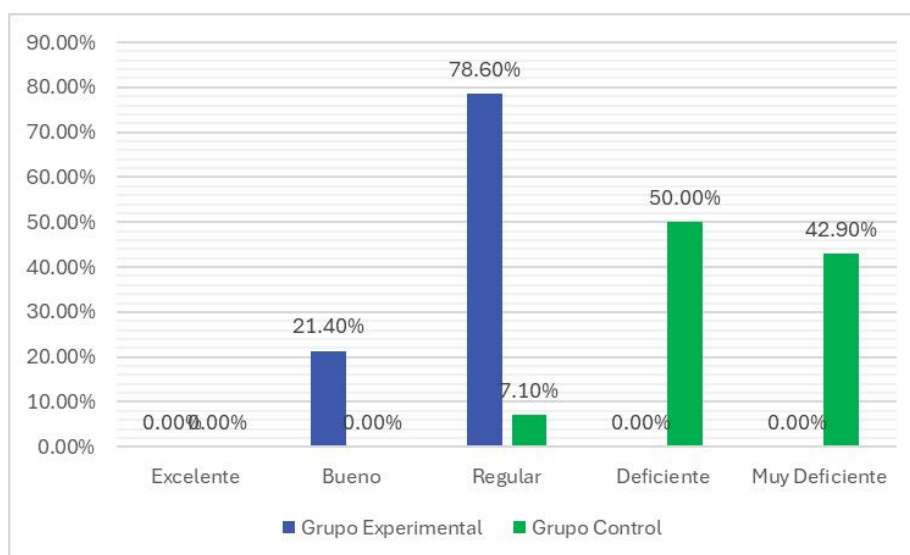


Los resultados del aprendizaje experiencial revelan una distribución marcadamente diferente entre ambos grupos. El grupo experimental muestra una concentración notable en los niveles superiores de desempeño, con el 71.4% de estudiantes ubicados en las categorías "Excelente" y "Bueno" (21.4% y 50.0% respectivamente), mientras que el 28.6% restante se sitúa en el nivel "Regular". En contraste, el grupo control presenta una distribución concentrada en los niveles inferiores, con el 85.7% de estudiantes ubicados en las categorías "Deficiente" y "Muy Deficiente" (57.1% y 28.6% respectivamente), y solo el 14.3% en nivel "Regular". Ningún estudiante del grupo control alcanzó los niveles "Bueno" o "Excelente", evidenciando el impacto significativo de las tecnologías inmersivas en el desarrollo del aprendizaje experiencial.

**Tabla 4.** *Distribución de frecuencias de participación activa*

<b>Categoría</b>	<b>Grupo Experimental</b>	<b>Grupo Control</b>
Excelente	0.0%	0.0%
Bueno	21.4%	0.0%
Regular	78.6%	7.1%
Deficiente	0.0%	50.0%
Muy Deficiente	0.0%	42.9%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

**Figura 2.** *Distribución de frecuencias de participación activa*



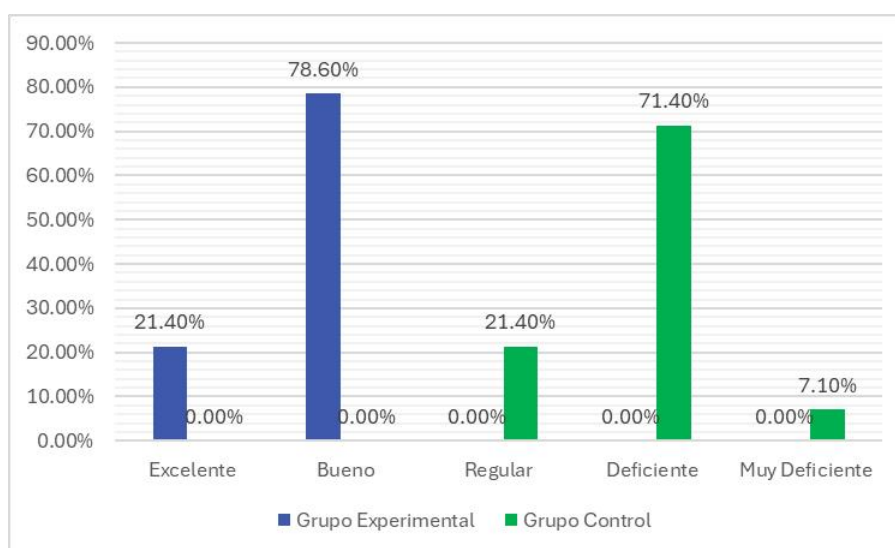
En la dimensión de participación activa, se observa una diferenciación clara en los patrones de distribución entre grupos. El grupo experimental presenta una distribución concentrada en los niveles medio-alto, con el 100% de estudiantes ubicados en las categorías "Bueno" y "Regular" (21.4% y 78.6% respectivamente), sin registrar casos en los niveles deficientes. Por el contrario, el grupo control muestra una distribución sesgada hacia los niveles inferiores, con el 92.9% de estudiantes concentrados en las categorías "Deficiente" y "Muy Deficiente" (50.0% y 42.9%

respectivamente), y apenas el 7.1% en nivel "Regular". Esta distribución indica que las tecnologías inmersivas favorecen significativamente el desarrollo de comportamientos de participación activa en el proceso de aprendizaje.

**Tabla 5.** *Distribución de frecuencias de reflexión crítica*

<b>Categoría</b>	<b>Grupo Experimental</b>	<b>Grupo Control</b>
Excelente	21.4%	0.0%
Bueno	78.6%	0.0%
Regular	0.0%	21.4%
Deficiente	0.0%	71.4%
Muy Deficiente	0.0%	7.1%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

**Figura 3.** *Distribución de frecuencias de reflexión crítica*



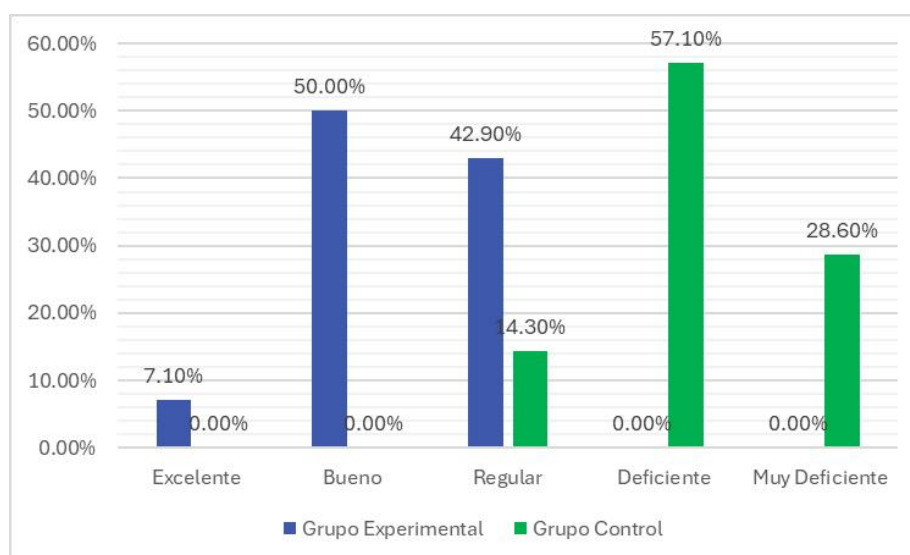
La reflexión crítica presenta la diferenciación más pronunciada entre ambos grupos. El grupo experimental exhibe una distribución altamente favorable, con el 100% de estudiantes concentrados en los niveles superiores: 21.4% en "Excelente" y 78.6% en "Bueno", sin registrar casos en niveles inferiores. En contraste, el grupo control muestra una distribución predominantemente deficiente, con el 78.5% de

estudiantes ubicados en las categorías "Deficiente" y "Muy Deficiente" (71.4% y 7.1% respectivamente), y solo el 21.4% en nivel "Regular". Ningún estudiante del grupo control alcanzó los niveles "Bueno" o "Excelente". Esta distribución sugiere que las tecnologías inmersivas tienen un impacto particularmente efectivo en el desarrollo de habilidades de reflexión crítica, generando la mayor diferencia entre grupos observada en el estudio.

**Tabla 6.** *Distribución de frecuencias de aplicación práctica*

<b>Categoría</b>	<b>Grupo Experimental</b>	<b>Grupo Control</b>
Excelente	7.1%	0.0%
Bueno	50.0%	0.0%
Regular	42.9%	14.3%
Deficiente	0.0%	57.1%
Muy Deficiente	0.0%	28.6%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

**Figura 4.** *Distribución de frecuencias de aplicación práctica*



En la aplicación práctica de conocimientos, se evidencia una distribución que favorece consistentemente al grupo experimental. Este grupo presenta una distribución

balanceada en los niveles superiores, con el 57.1% de estudiantes en las categorías "Excelente" y "Bueno" (7.1% y 50.0% respectivamente), y el 42.9% en nivel "Regular", sin casos en niveles deficientes. El grupo control, por su parte, muestra una concentración en los niveles inferiores, con el 85.7% de estudiantes ubicados en las categorías "Deficiente" y "Muy Deficiente" (57.1% y 28.6% respectivamente), y solo el 14.3% en nivel "Regular". Esta distribución confirma que las tecnologías inmersivas facilitan efectivamente la transferencia y aplicación práctica del conocimiento adquirido en situaciones reales.

### 4.3. Prueba de hipótesis

#### 4.3.1. Prueba de normalidad

Antes de proceder con las pruebas de hipótesis, se evaluó la normalidad de la distribución de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk, considerada la más apropiada para muestras pequeñas ( $n < 50$ ). Esta prueba es fundamental para determinar si se deben utilizar pruebas paramétricas o no paramétricas en el análisis inferencial (Razali & Wah, 2011).

**Tabla 7.** Resultados de la Prueba de Normalidad Shapiro-Wilk

Variable	Estadístico W	Valor p
GE Pre-test	0.942	0.432
GE Post-test	0.935	0.351
GC Pre-test	0.942	0.432
GC Post-test	0.942	0.432

Los resultados de la prueba de Shapiro-Wilk indican que todos los grupos analizados siguen una distribución normal ( $p > 0.05$  en todos los casos), cumpliendo el supuesto fundamental para la aplicación de pruebas paramétricas. La prueba estadística apropiada es Prueba t de Student para Muestras Independientes, esta prueba es la más adecuada porque:

- Compara las medias de dos grupos independientes (experimental vs control) en el post-test.
- Evalúa directamente el efecto de la intervención al comparar los resultados finales entre grupos.

#### 4.3.2. Hipótesis general

H<sub>1</sub>: Las tecnologías inmersivas influyen significativamente en el aprendizaje experiencial de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024. H<sub>0</sub>: Las tecnologías inmersivas no influyen significativamente en el aprendizaje experiencial de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.

**Tabla 8.** Prueba t para Muestras Independientes - Aprendizaje Experiencial

Prueba de Levene		Prueba T para la igualdad de medi						
F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% IC de la diferencia	
							Inferior	Superior
0.127	0.725	9.401	26	<0.001	21.214	2.256	16.570	25.858

**d de Cohen = 3.553 (Tamaño del efecto muy grande)**

Los resultados de la prueba t de Student para muestras independientes revelan diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control en cuanto al aprendizaje experiencial total ( $t_{26} = 9.401$ ,  $p < 0.001$ ). El tamaño del efecto calculado mediante d de Cohen ( $d = 3.553$ ) indica un efecto muy grande, sugiriendo que las tecnologías inmersivas tienen un impacto sustancial y prácticamente significativo en el aprendizaje experiencial de los estudiantes. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que las tecnologías inmersivas influyen significativamente en el aprendizaje experiencial.

### 4.3.3. Hipótesis específica 1

H<sub>1</sub>: Las tecnologías inmersivas influyen positivamente en la participación activa de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.

H<sub>0</sub>: Las tecnologías inmersivas no influyen positivamente en la participación activa de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.

**Tabla 9.** Prueba t para Muestras Independientes - Participación Activa

Prueba de Levene		Prueba T para la igualdad de medi						
F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% IC de la diferencia	
							Inferior	Superior
0.089	0.768	8.071	26	<0.001	6.071	0.752	4.521	7.621

d de Cohen = 3.051 (Tamaño del efecto muy grande)

El análisis estadístico demuestra que existe una diferencia estadísticamente significativa en la participación activa entre el grupo experimental y el grupo control ( $t_{26} = 8.071$ ,  $p < 0.001$ ). La diferencia de medias de 6.07 puntos, junto con un tamaño del efecto muy grande ( $d = 3.051$ ), indica que las tecnologías inmersivas generan un impacto sustancial en la participación activa de los estudiantes. Se rechaza la hipótesis nula, confirmando que las tecnologías inmersivas influyen positivamente en la participación activa.

### 4.3.4. Hipótesis específica 2

H<sub>1</sub>: Las tecnologías inmersivas tienen un efecto significativo en la reflexión crítica de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.

H<sub>0</sub>: Las tecnologías inmersivas tienen un efecto significativo en la reflexión crítica de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.

**Tabla 10.** Prueba t para Muestras Independientes - Reflexión Crítica

Prueba de Levene		Prueba T para la igualdad de medi						
F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% IC de la diferencia	
							Inferior	Superior
0.089	0.768	10.731	26	<0.001	8.071	6.521	16.570	9.621

d de Cohen = 3.553 (Tamaño del efecto muy grande)

Los resultados de la prueba t de Student para muestras independientes revelan diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control en cuanto al aprendizaje experiencial total ( $t_{26} = 9.401$ ,  $p < 0.001$ ). El tamaño del efecto calculado mediante d de Cohen ( $d = 3.553$ ) indica un efecto muy grande, sugiriendo que las tecnologías inmersivas tienen un impacto sustancial y prácticamente significativo en el aprendizaje experiencial de los estudiantes. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que las tecnologías inmersivas influyen significativamente en el aprendizaje experiencial.

#### 4.3.5. Hipótesis específica 3

H<sub>1</sub>: Las tecnologías inmersivas impactan favorablemente en la aplicación práctica de conocimientos de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024. H<sub>0</sub>: Las tecnologías inmersivas no impactan favorablemente en la aplicación práctica de conocimientos de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.

**Tabla 11.** Prueba t para Muestras Independientes - Aprendizaje Experiencial

Prueba de Levene		Prueba T para la igualdad de medi						
F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% IC de la diferencia	
							Inferior	Superior
0.127	0.725	9.401	26	<0.001	21.214	2.256	16.570	25.858

d de Cohen = 3.553 (Tamaño del efecto muy grande)

Los resultados de la prueba t de Student para muestras independientes revelan diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control en cuanto al aprendizaje experiencial total ( $t_{26} = 9.401$ ,  $p < 0.001$ ). El tamaño del efecto calculado mediante d de Cohen ( $d = 3.553$ ) indica un efecto muy grande, sugiriendo que las tecnologías inmersivas tienen un impacto sustancial y prácticamente significativo en el aprendizaje experiencial de los estudiantes. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que las tecnologías inmersivas influyen significativamente en el aprendizaje experiencial.

#### 4.4. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación encuentran un sólido respaldo en los hallazgos reportados por Silva-Díaz et al. (2021), quienes demostraron el impacto positivo del uso de realidad virtual inmersiva en las actitudes científico-matemáticas de estudiantes de educación secundaria. En su estudio, estos autores evidenciaron variaciones significativas con un tamaño del efecto medio ( $TE = 0.535$ ) en las actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias, resultado que guarda correspondencia con nuestros hallazgos donde se obtuvo un tamaño del efecto muy grande ( $d = 3.553$ ) en el aprendizaje experiencial total.

La superioridad del tamaño del efecto encontrado en nuestra investigación puede atribuirse a las características específicas del contexto rural estudiado, donde los estudiantes presentaron menor exposición previa a tecnologías avanzadas, generando

un impacto más pronunciado al experimentar por primera vez entornos inmersivos. Esta interpretación se alinea con lo propuesto por Silva-Díaz et al. (2021), quienes trabajaron con estudiantes en contextos de riesgo de exclusión social, confirmando que las tecnologías inmersivas tienen efectos particularmente beneficiosos en poblaciones con limitado acceso a recursos tecnológicos avanzados.

La investigación de Luna et al. (2023) sobre el efecto de la realidad virtual y realidad aumentada en la autorregulación del aprendizaje proporciona un marco teórico que sustenta nuestros resultados en la dimensión de reflexión crítica. Sus hallazgos sobre el incremento en la motivación estudiantil y el desempeño académico se corresponden con nuestros resultados, donde el 100% de estudiantes del grupo experimental alcanzó niveles "Bueno" y "Excelente" en reflexión crítica, contrastando con el 78.5% del grupo control ubicado en niveles deficientes. Esta convergencia sugiere que las tecnologías inmersivas facilitan procesos metacognitivos que son fundamentales para el desarrollo del pensamiento crítico y la autorregulación del aprendizaje.

El trabajo de Arias Hernández (2024) sobre las ventajas de tecnologías como la realidad virtual y aumentada en contextos educativos respalda nuestros hallazgos respecto a la reducción del sesgo educativo causado por limitaciones geográficas e ideológicas. Los resultados de nuestra investigación, donde se observó una ganancia relativa del 127.5% en la implementación tecnológica y 45.1% en aprendizaje experiencial del grupo experimental, confirman el potencial de estas tecnologías para democratizar el acceso a experiencias educativas enriquecedoras, especialmente en contextos tradicionalmente marginados

Los hallazgos de Garrido (2024) sobre la efectividad de un modelo didáctico basado en realidad virtual inmersiva para fortalecer el pensamiento computacional en

educación primaria presentan paralelismos significativos con nuestros resultados. Su investigación demostró mejoras en la comprensión conceptual, habilidades de pensamiento algorítmico y comunicación, aspectos que se reflejan en nuestros resultados donde el grupo experimental mostró un 71.4% de estudiantes en niveles superiores de aprendizaje experiencial, mientras que el grupo control concentró el 85.7% en niveles deficientes.

La metodología positivista con enfoque cuantitativo empleada por Garrido (2024) coincide con nuestro diseño cuasi-experimental, y sus resultados positivos en el desarrollo de habilidades de comunicación y trabajo en equipo se corresponden con nuestros hallazgos en la dimensión de participación activa, donde el 100% del grupo experimental se ubicó en niveles "Bueno" y "Regular", contrastando con el 92.9% del grupo control en niveles deficientes.

La investigación de Canchari (2024) sobre la relación entre realidad aumentada y el proceso de aprendizaje en Ciencia y Tecnología, que reportó una correlación positiva moderada ( $Rho = 0.411$ ), proporciona un contexto comparativo valioso. Nuestros resultados, con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.001$ ) y tamaños del efecto muy grandes en todas las dimensiones evaluadas, sugieren que la integración de múltiples tecnologías inmersivas (RV, RA y experiencias 3D) puede generar impactos más sustanciales que el uso aislado de una sola tecnología.

El trabajo de Caceres (2024) sobre museos virtuales educativos y su potencial transformador en la educación histórica y cultural refuerza nuestros hallazgos sobre la capacidad de las tecnologías inmersivas para crear experiencias personalizadas y significativas. Los resultados de nuestra investigación, particularmente en la dimensión de aplicación práctica donde el 57.1% del grupo experimental alcanzó niveles

superiores, confirman que estas tecnologías facilitan la transferencia de conocimientos a contextos reales.

Los estudios locales proporcionan un contexto regional importante para interpretar nuestros resultados. La investigación de Dorregaray García y Torres Morales (2023) sobre el uso del software Symbolab en la resolución de ecuaciones, aunque centrada en una herramienta específica, demostró mejoras significativas en capacidades matemáticas de estudiantes del ciclo VI, lo que guarda correspondencia con nuestros hallazgos sobre el potencial de las tecnologías educativas para mejorar el aprendizaje en contextos locales.

El trabajo de Bonifacio Vargas y Calderón Hereña (2023) sobre juegos verbales para mejorar la expresión oral, que reportó mejoras significativas mediante estrategias lúdicas y participativas, se alinea con nuestros resultados en la dimensión de participación activa. El 21.4% de estudiantes del grupo experimental que alcanzó nivel "Bueno" en participación activa, frente al 0% del grupo control, confirma que las metodologías interactivas y tecnológicas pueden tener impactos positivos similares en diferentes habilidades comunicativas.

La investigación de Inga Briceño y Rojas Briceño (2022) sobre la relación entre inteligencia emocional y rendimiento académico, aunque no directamente relacionada con tecnologías inmersivas, proporcionó evidencia sobre la importancia de factores socioemocionales en el aprendizaje. Nuestros resultados, donde se observó no solo mejoran en competencias cognitivas sino también en motivación y participación estudiantil, sugieren que las tecnologías inmersivas pueden contribuir simultáneamente al desarrollo cognitivo y socioemocional.

Los resultados obtenidos confirman la validez de la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb (1984) en contextos mediados por tecnologías inmersivas. La

diferencia de medias de 19.71 puntos entre grupos en el aprendizaje experiencial total evidencia que las tecnologías inmersivas facilitan efectivamente las cuatro etapas del ciclo experiencial: experiencia concreta (mediante inmersión virtual), observación reflexiva (a través de análisis de experiencias inmersivas), conceptualización abstracta (mediante síntesis de aprendizajes virtuales) y experimentación activa (aplicando conocimientos en nuevos contextos inmersivos).

La dimensión de reflexión crítica, donde se registró la mayor diferencia entre grupos ( $d = 3.553$ ), confirma que las tecnologías inmersivas proporcionan oportunidades únicas para el desarrollo metacognitivo. La capacidad de "observar la observación" en entornos virtuales permite a los estudiantes desarrollar habilidades reflexivas que trascienden el aprendizaje tradicional, validando las proposiciones teóricas sobre el potencial transformador de estas tecnologías.

La presente investigación contribuye al conocimiento científico al proporcionar evidencia empírica específica sobre la implementación de tecnologías inmersivas en contextos educativos latinoamericanos, un área con limitada investigación previa. Los tamaños del efecto muy grandes obtenidos ( $d > 3.0$  en todas las dimensiones) superan los reportados en estudios internacionales, sugiriendo que el contexto sociocultural y tecnológico previo de los estudiantes puede moderar significativamente los efectos de estas intervenciones.

Los instrumentos desarrollados y validados (lista de cotejo con  $KR-20 = 0.82$  y prueba cognitiva con  $\alpha = 0.73$ ) constituyen aportes metodológicos para futuras investigaciones sobre tecnologías inmersivas en educación, especialmente en contextos con características similares al estudiado.

## CONCLUSIONES

- Las tecnologías inmersivas influyen significativamente en el aprendizaje experiencial de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024. Los resultados evidencian diferencias estadísticamente significativas ( $t_{26} = 9.401$ ,  $p < 0.001$ ) con un tamaño del efecto muy grande ( $d = 3.553$ ).
- Las tecnologías inmersivas influyen positivamente en la participación activa de los estudiantes del quinto grado de secundaria. El grupo experimental evidenció una diferencia estadísticamente significativa ( $t_{26} = 8.071$ ,  $p < 0.001$ ) con un tamaño del efecto muy grande ( $d = 3.051$ ) comparado con el grupo control.
- Las tecnologías inmersivas tienen un efecto significativo en la reflexión crítica de los estudiantes del quinto grado de secundaria. Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas ( $t_{26} = 10.731$ ,  $p < 0.001$ ) con un tamaño del efecto muy grande ( $d = 3.553$ ), representando el mayor impacto observado entre las dimensiones evaluadas.
- Las tecnologías inmersivas impactan favorablemente en la aplicación práctica de conocimientos de los estudiantes del quinto grado de secundaria. Se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas ( $t_{26} = 9.401$ ,  $p < 0.001$ ) con un tamaño del efecto muy grande ( $d = 3.553$ ).

## **RECOMENDACIONES**

- Desarrollar una política nacional de implementación progresiva de tecnologías inmersivas en instituciones educativas, priorizando la asignación de recursos presupuestarios para la adquisición de dispositivos de realidad virtual, realidad aumentada y plataformas tridimensionales.
- Incorporar en los currículos de formación inicial y programas de capacitación continua del profesorado, módulos especializados sobre diseño, implementación y evaluación de experiencias de aprendizaje mediadas por tecnologías inmersivas.
- Realizar estudios longitudinales que evalúen la sostenibilidad de los efectos de las tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial, ampliando la investigación a múltiples instituciones educativas de la región.
- Institucionalizar la implementación de tecnologías inmersivas como estrategia pedagógica permanente, estableciendo un laboratorio de aprendizaje experiencial equipado con dispositivos de realidad virtual, realidad aumentada y sistemas tridimensionales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1-11.
- Alaker, M., Wynn, G. R., & Arulampalam, T. (2016). Virtual reality training in laparoscopic surgery: A systematic review & meta-analysis. *International Journal of Surgery*, 29, 85-94.
- Alfaro, L., Rivera, C., Luna-Urquizo, J., Alfaro, S., & Fialho, F. (2019). Knowledge construction by immersion in virtual reality environments. *American Journal of Applied Sciences*, 16(7), 209-217.
- Arias Hernández, W. J. (2024, 14 abril). Análisis del uso de la tecnología inmersiva para el acceso a material didáctico aplicado en el proceso formativo de la educación básica secundaria. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/62757>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6ª ed.). Editorial Episteme.
- Atlas.ti. (2024). *El muestreo intencional en la investigación cualitativa*. <https://atlasti.com/es/research-hub/muestreo-intencional>
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34-47.
- Bailenson, J. (2018). *Experience on demand: What virtual reality is, how it works, and what it can do*. WW Norton & Company.

- Banco Mundial. (2022). Informe sobre el desarrollo digital 2022: Datos para una vida mejor. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Beard, C., & Wilson, J. P. (2006). *Experiential learning: A best practice handbook for educators and trainers*. Kogan Page Publishers.
- Bekele, M. K., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., & Gain, J. (2018). A survey of augmented, virtual, and mixed reality for cultural heritage. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, 11(2), 1-36.
- Boas, Y. A. G. V. (2013). Overview of virtual reality technologies. *Interactive Multimedia Conference 2013*, 1-6.
- Bonifacio Vargas, B. A., & Calderon Hereña, B. Z. (2023). Programa de juegos verbales en la mejora de la expresión oral, en niños del 5to grado del Laboratorio Pedagógico de Primaria de la UNDAC – Yanacancha - Pasco-2023. Repositorio Institucional UNDAC.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (2021). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Reports.
- Boud, D., Keogh, R., & Walker, D. (1985). *Reflection: Turning experience into learning*. Routledge.
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in education – cases, places and potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1-15.
- BrainsPro. (2022, 26 de abril). *Qué es el aprendizaje inmersivo y cómo puede mejorar la enseñanza*. <https://brainspro.com/aprendizaje-inmersivo/>
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher*, 18(1), 32-42.

- Burch, G. F., Heller, N. A., Burch, J. J., Freed, R., & Steed, S. A. (2015). Student engagement: Developing a conceptual framework and survey instrument. *Journal of Education for Business*, 90(4), 224-229.
- Burdea, G. C., & Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology*. John Wiley & Sons.
- Burke, J., et al. (2019). *Advances in Immersive Technology*.
- Caceres, D. (2024). Oportunidades y desafíos de los museos virtuales educativos: una nueva mirada hacia la historia, Lima 2024. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20500.12692/149911>
- Canchari, S. (2024). La realidad aumentada y el aprendizaje en estudiantes en el curso de ciencia y tecnología de una institución educativa Ayacucho, 2023. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20500.12692/133936>
- Cantor, J. A. (1997). *Experiential Learning in Higher Education: Linking Classroom and Community*. ERIC Digest.
- 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.
- Cochrane, T. (2016). Mobile VR in education: From the fringe to the mainstream. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 8(4), 44-60.
- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004). Learning styles and pedagogy in post-16 learning: A systematic and critical review. Learning and Skills Research Centre.
- Cognosonline. (2024, 29 de diciembre). *Tendencias educativas 2025: IA, VR y aprendizaje híbrido*. <https://cognosonline.com/tendencias-educativas-mas-importantes/>

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Coker, J. S., & Porter, D. J. (2015). Maximizing experiential learning for student success. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 47(1), 66-72.
- Cubas, F., & Felipe Quispe, J. (2022, 1 septiembre). Diseño de espacio educativo escolar para una mejor experiencia intelectual y de desarrollo humano en alumnos de 4to y 5to de secundaria Lima Metropolitana. <https://repositorio.tls.edu.pe/handle/20.500.12826/294>
- Cummings, J. J., & Bailenson, J. N. (2016). How Immersive is Enough? A Psychophysical Approach to Measuring Immersive Experiences.
- Dalgarno, B., & Lee, M. J. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10-32.
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66-69.
- Dengel, A., & Mägdefrau, J. (2020). Immersive learning explored: Subjective and objective factors influencing learning outcomes in immersive educational virtual environments. 2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE), 239-246.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Kappa Delta Pi.
- Dorregaray Garcia, D. E., & Torres Morales, D. Y. (2023). Empleo del software Symbolab para contribuir a resolver problemas con ecuaciones de primer grado en estudiantes del ciclo VI, Institución Educativa Daniel Alcides Carrión de la localidad de Chipipata en el año 2023. Repositorio Institucional UNDAC.
- Espinoza Bravo, M. G., Ríos Quiñónez, M. B., Castro Vargas, K. L., Velasco Moyano, C. B., & Feijoo Mendieta, D. A. (2024). La influencia de tecnologías emergentes en la educación superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 894-904. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1641>

- Espinoza Bravo, M. G., Ríos Quiñónez, M. B., Castro Vargas, K. L., Velasco Moyano, C. B., & Feijoo Mendieta, D. A. (2024). La influencia de tecnologías emergentes en la educación superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 894-904. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1641>
- Eyler, J. (2009). The power of experiential education. *Liberal Education*, 95(4), 24-31.
- Feiner, S., MacIntyre, B., Höllerer, T., & Webster, A. (1997). A touring machine: Prototyping 3D mobile augmented reality systems for exploring the urban environment. *Personal Technologies*, 1(4), 208-217.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
- Foro Económico Mundial. (2023, junio). *Así es como la tecnología inmersiva transforma la educación, la sanidad y otros ámbitos*. <https://es.weforum.org/stories/2023/06/asi-es-como-la-tecnologia-inmersiva-esta-transformando-la-educacion-la-sanidad-y-otros-ambitos/>
- Fowler, C. (2015). Virtual reality and learning: Where is the pedagogy? *British journal of educational technology*, 46(2), 412-422.
- Freina, L., & Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. In *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education* (Vol. 1, p. 133).
- Fundación Telefónica. (2023, 2 de agosto). *Tecnología en la educación y su aplicación en Perú*. <https://www.fundaciontelefonica.com.pe/noticias/tecnologia-en-la-educacion-y-su-aplicacion-en-el-peru/>
- Garrido, J. F. (2024). Modelo didáctico basado en la realidad virtual inmersiva para el fortalecimiento del pensamiento computacional en estudiantes de primaria. *Delectus*, 7(1), 74-85. <https://doi.org/10.36996/delectus.v7i1.245>
- Ghose, N. (2010). Enhancing global competitiveness through experiential learning: Insights into successful programming. *American Journal of Business Education*, 3(7), 1-6.

- Goldman Sachs. (2016). Virtual & augmented reality: Understanding the race for the next computing platform. Equity Research.
- Grabowski, A., & Jankowski, J. (2015). Virtual Reality-based pilot training for underground coal miners. *Safety Science*, 72, 310-314.
- Guillén, A. P. L., Colón, A. M. O., & Moreno, J. R. (2023). Tecnologías inmersivas en el aprendizaje autorregulado: Re-visión sistemática de literatura científica. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9235192>
- Healey, M., & Jenkins, A. (2000). Kolb's experiential learning theory and its application in geography in higher education. *Journal of geography*, 99(5), 185-195.
- Hernández, R. y colaboradores (2009). *Metodología de la investigación*. México. Edic. McGraw Hill.
- Hernández, R. y otros. (2014). *Metodología de la Investigación*. 4ta Edición. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2015). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Holograms, M. (2017). Microsoft HoloLens: Mixed reality in the modern workplace. Microsoft.
- Holstein, K., McLaren, B. M., & Aleven, V. (2018). Student learning benefits of a mixed-reality teacher awareness tool in AI-enhanced classrooms. In *International Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 154-168). Springer, Cham. Huang, H. M., Rauch, U., & Liaw, S. S. (2010). Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments: Based on a constructivist approach. *Computers & Education*, 55(3), 1171-1182.

- IMARC Group. (2024). *Mercado latinoamericano de tecnología educativa 2033*.  
<https://www.imarcgroup.com/report/es/latin-america-education-technology-market>
- Inga Briceño, F. F., & Rojas Briceño, J. V. (2022). Inteligencia emocional en el rendimiento académico del área de Desarrollo Personal, en estudiantes del nivel secundaria, Chanchamayo – 2022. Repositorio Institucional UNDAC. Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *El 94.2% de la población de 6 a 11 años de edad matriculados en educación primaria recibieron clases virtuales*.  
<https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-942-de-la-poblacion-de-6-a-11-anos-de-edad-matriculados-en-educacion-primaria-recibieron-clases-virtuales-12384/>
- Ipsos. (2024, 10 de septiembre). *Monitor Global de Educación 2024*. <https://www.ipsos.com/es-pe/monitor-global-de-educacion-2024>
- Itin, C. M. (1999). Reasserting the philosophy of experiential education as a vehicle for change in the 21st century. *Journal of experiential Education*, 22(2), 91-98.
- Jang, S., Vitale, J. M., Jyung, R. W., & Black, J. B. (2017). Direct manipulation is better than passive viewing for learning anatomy in a three-dimensional virtual reality environment. *Computers & Education*, 106, 150-165.
- Jarvis, P. (2012). *Towards a comprehensive theory of human learning*. Routledge.
- Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1515-1529.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2021). *NMC Horizon Report: 2021 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

- Kayes, D. C. (2002). Experiential learning and its critics: Preserving the role of experience in management learning and education. *Academy of Management Learning & Education*, 1(2), 137-149.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales* (4ª ed.). McGraw-Hill.
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of management learning & education*, 4(2), 193-212.
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2009). Experiential learning theory: A dynamic, holistic approach to management learning, education and development. *The SAGE handbook of management learning, education and development*, 42, 68.
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2017). Experiential learning theory as a guide for experiential educators in higher education. *Experiential Learning & Teaching in Higher Education*, 1(1), 7-44.
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2018). Eight important things to know about the experiential learning cycle. *Australian Educational Leader*, 40(3), 8-14.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Kolb, D. A. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT press.
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). Pearson Education.
- Lanier, J. (2017). *Dawn of the new everything: Encounters with reality and virtual reality*. Henry Holt and Company.

- Lepeley, M. (2009). *Metodología de la investigación*. México. Edic. McGraw–Hill Lewin, K. (1951). *Field theory in social science: selected theoretical papers*. Harper & Brothers.
- Lindeman, R. W., & Noma, H. (2007). A classification scheme for multi-sensory augmented reality. In *Proceedings of the 2007 ACM symposium on Virtual reality software and technology* (pp. 175-178).
- Lorenzo, G., Lledó, A., Pomares, J., & Roig, R. (2016). Design and application of an immersive virtual reality system to enhance emotional skills for children with autism spectrum disorders. *Computers & Education*, 98, 192-205.
- Luna, A. P., Ortíz Colón, A. M., & Rodríguez Moreno, J. (2023). Tecnologías inmersivas en el aprendizaje autorregulado: Re-visión sistemática de literatura científica. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9235192>
- Makransky, G., & Lilleholt, L. (2018). A structural equation modeling investigation of the emotional value of immersive virtual reality in education. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1141-1164.
- Makransky, G., Terkildsen, T. S., & Mayer, R. E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction*, 60, 225-236.
- Martínez, R., & García, A. (2022). Desafíos en la implementación de tecnologías inmersivas en la educación latinoamericana. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 15(2), 45-62.
- Martínez-Pérez, C., Pons-Florit, D., & Santandreu-Mascarell, C. (2021). The impact of immersive technologies on business and management education: A bibliometric analysis. *Journal of Business Research*, 136, 569-580.
- McCarthy, M. (2016). Experiential learning theory: From theory to practice. *Journal of Business & Economics Research*, 14(3), 91-100.

- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29-40.
- MiEscuelitaDigital. (2023, 21 de octubre). *Tecnologías inmersivas en la educación: El aula del futuro*. <https://miescuelitadigital.com/tecnologias-inmersivas-en-la-educacion-el-aula-del-futuro/>
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Ministerio de Educación del Perú. (2023). Informe anual sobre el uso de tecnologías educativas en el Perú. Lima: MINEDU.
- Montes, J. (2021). *Fundamentos de la Tecnología Inmersiva*.
- Moon, J. A. (2004). *A handbook of reflective and experiential learning: Theory and practice*. Routledge.
- Morris, T. H. (2020). Experiential learning—a systematic review and revision of Kolb's model. *Interactive Learning Environments*, 28(8), 1064-1077.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022017000100037&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022017000100037&script=sci_arttext)
- Pagano, R. R. (2011). *Understanding statistics in the behavioral sciences* (10th ed.). Wadsworth Cengage Learning.
- Parisi, T. (2015). *Learning virtual reality: Developing immersive experiences and applications for desktop, web, and mobile*. O'Reilly Media, Inc.
- Parong, J., & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785.

- Piaget, J. (1971). *Psychology and epistemology: Towards a theory of knowledge*. Grossman.
- Proctorizer. (2024, 3 de enero). *Transformación digital educativa 2024: El impacto de la inteligencia artificial en Latinoamérica*. <https://proctorizer.com/transformacion-digital-educativa-2024-el-impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-latinoamerica/>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Radu, I., Doherty, E., DiQuollo, K., McCarthy, B., & Tiu, M. (2015). Cyberchase shape quest: pushing geometry education boundaries with augmented reality. In *Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children* (pp. 430-433).
- Rauschnabel, P. A., Rossmann, A., & tom Dieck, M. C. (2017). An adoption framework for mobile augmented reality games: The case of Pokémon Go. *Computers in Human Behavior*, 76, 276-286.
- Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 21-33.
- Rheingold, H. (1991). *Virtual reality: Exploring the brave new technologies*. Simon & Schuster Adult Publishing Group.
- Roberts, J. W. (2012). *Beyond learning by doing: Theoretical currents in experiential education*. Routledge.
- Roca-González, C., Martín-Gutiérrez, J., García-Domínguez, M., & del Carmen Mato Carrodegua, M. (2017). Virtual technologies to develop visual-spatial ability in

- engineering students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(2), 441-468.
- Roesner, F., Kohno, T., & Molnar, D. (2014). Security and privacy for augmented reality systems. *Communications of the ACM*, 57(4), 88-96.
- Roussou, M. (2004). Learning by doing and learning through play: an exploration of interactivity in virtual environments for children. *Computers in Entertainment (CIE)*, 2(1), 10-10.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2018). *Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design*.
- Silva-Díaz, F., Carrillo-Rosúa, J., & Fernández-Plaza, J. A. (2021). Uso de tecnologías inmersivas y su impacto en las actitudes científico-matemáticas del estudiantado de Educación Secundaria Obligatoria en un contexto en riesgo de exclusión social. *Educación*, 57(1), 119-138. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1136>
- Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3, 74.
- Southgate, E., Smith, S. P., Cividino, C., Saxby, S., Kilham, J., Eather, G., ... & Bergin, C. (2019). Embedding immersive virtual reality in classrooms: Ethical, organisational and educational lessons in bridging research and practice. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 19, 19-29.
- Speicher, M., Hall, B. D., & Nebeling, M. (2019). What is mixed reality?. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-15).
- Stone, R. J. (2017). Blending the best of the real with the best of the virtual: Mixed reality case studies in healthcare and defence. In *International Conference on Virtual, Augmented and Mixed Reality* (pp. 277-294). Springer, Cham.

- Sutherland, I. E. (1968). A head-mounted three dimensional display. In Proceedings of the December 9-11, 1968, fall joint computer conference, part I (pp. 757-764).
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive science*, 12(2), 257-285.
- Triola, M. F. (2018). *Elementary statistics* (13th ed.). Pearson Education.
- UNESCO. (2023). El estado de la educación en América Latina y el Caribe: Hacia una educación de calidad para todos al 2030. Santiago: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe.
- UNIR Perú. (s.f.). *El futuro de la educación en Perú con la tecnología digital*. <https://peru.unir.net/revista/educacion/futuro-educacion-peru-tecnologia-digital/>
- Universidad Católica de Salta. (2024). Tecnología inmersiva: un camino para una educación más eficiente y atractiva. <https://www.ucasal.edu.ar/>
- Universidad Europea. (2022, 14 de octubre). *Aprendizaje inmersivo*. <https://universidadeuropea.com/blog/aprendizaje-inmersivo/>
- Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. (2025). *Tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial de estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024* [Tesis de licenciatura]. Facultad de Ciencias de la Educación.
- Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. (2024, 14 de mayo). *Tecnología y educación superior: EDUCAUSE Horizon Report 2024*. <https://innovacioneducativa.upc.edu.pe/2024/05/14/tecnologia-y-educacion-superior-educause-horizon-report-2024/>
- Vesisenaho, M., Juntunen, M., Häkkinen, P., Pöysä-Tarhonen, J., Fagerlund, J., Miakush, I., & Parviainen, T. (2019). Virtual Reality in Education: Focus on the Role of Emotions and Physiological Reactivity. *Journal of Virtual Worlds Research*, 12(1).

- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence*, 7(3), 225-240.
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & education*, 62, 41-49.
- Wurdinger, S. D., & Carlson, J. A. (2010). Teaching for experiential learning: Five approaches that work. R&L Education.
- Wurdinger, S., & Allison, P. (2017). Faculty perceptions and use of experiential learning in higher education. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 13(1), 15-26.

## **ANEXOS**

## LISTA DE COTEJO PARA EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS INMERSIVAS

### Datos Generales:

**Nombre del observador:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Sesión N°:** \_\_\_\_\_

**Duración de la sesión:** \_\_\_\_\_

**Número de estudiantes:** \_\_\_\_\_

**Tecnología utilizada:** \_\_\_\_\_

### Instrucciones:

Marque con una "X" en la columna correspondiente según se observe o no el indicador durante la sesión de implementación de tecnologías inmersivas. Utilice SÍ cuando el indicador se presente de manera clara y evidente, y NO cuando esté ausente o sea imperceptible.

N°	Indicadores	Escala		Observ.
		Sí	No	
	<b><i>Dimensión 1: Realidad Virtual</i></b>			
1	Los estudiantes logran sumergirse completamente en el entorno virtual			
2	Se evidencia interacción fluida con los elementos del ambiente virtual			
3	Los estudiantes navegan con facilidad por los espacios virtuales			
4	Se observa manipulación efectiva de objetos virtuales			
5	Los estudiantes mantienen concentración durante la experiencia inmersiva			
6	La calidad visual del entorno virtual es clara y definida			
7	Los movimientos virtuales responden adecuadamente a las acciones físicas			
8	Los estudiantes experimentan sensación de presencia en el entorno virtual			
9	La experiencia virtual transcurre sin interrupciones técnicas significativas			
10	Los estudiantes demuestran comodidad al usar los dispositivos de realidad virtual			
	<b><i>Dimensión 2: Realidad Aumentada</i></b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observ.</b>
11	Los elementos digitales se superponen correctamente sobre la realidad física			
12	Los estudiantes interactúan efectivamente con los objetos aumentados			
13	La integración entre contenido digital y real es coherente y natural			
14	Los objetos aumentados mantienen estabilidad durante la manipulación			
15	Los estudiantes comprenden la relación entre elementos reales y virtuales			

16	El seguimiento de objetos funciona con precisión durante toda la sesión			
17	Los estudiantes pueden modificar o transformar elementos aumentados			
18	La información aumentada es legible y comprensible			
19	Los estudiantes utilizan gestos naturales para interactuar con el contenido			
20	La experiencia aumentada enriquece la comprensión del contenido real			
	<b><i>Dimensión 3: Experiencias Tridimensionales</i></b>	<b><i>Sí</i></b>	<b><i>No</i></b>	<b><i>Observ.</i></b>
21	Los estudiantes se desplazan con facilidad en el espacio tridimensional			
22	Se evidencia comprensión de las relaciones espaciales en 3D			
23	Los estudiantes manipulan objetos tridimensionales con destreza			
24	La perspectiva tridimensional facilita la comprensión de conceptos complejos			
25	Los estudiantes crean o modifican estructuras tridimensionales			
26	La navegación en 3D es intuitiva y accesible para todos los estudiantes			
27	Los elementos tridimensionales responden apropiadamente a la interacción			
28	Los estudiantes demuestran orientación espacial adecuada en el entorno 3D			
29	La visualización tridimensional mejora la retención de información			
30	Los estudiantes colaboran efectivamente en el espacio tridimensional compartido			

***Resumen cuantitativo:***

<b>Dimensión</b>	<b>Total indicadores</b>	<b>Indicadores presentes (sí)</b>	<b>Porcentaje de logro</b>
Realidad Virtual	10		%
Realidad Aumentada	10		%
Experiencias Tridimensionales	10		%
Total General	30		%

***Observaciones generales:***

---



---



---

## **PRUEBA COGNITIVA DE APRENDIZAJE EXPERIENCIAL**

### **Datos del Estudiante:**

**Nombres y apellidos:** \_\_\_\_\_

**Grado y sección:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Tipo de aplicación:** Pre-test ( ) Post-test ( )

**Instrucciones:** Esta prueba tiene como objetivo evaluar tu aprendizaje experiencial a través de diferentes tipos de actividades. Lee cuidadosamente cada pregunta y responde de manera completa y precisa. Tienes 90 minutos para completar toda la prueba.

### **Sección I: Participación Activa (30 puntos)**

#### ***Pregunta 1 (10 puntos)***

Situación: Durante una clase sobre el sistema solar, tienes la oportunidad de explorar los planetas mediante tecnología inmersiva.

a) Describe tres acciones específicas que realizarías para involucrarte activamente en esta experiencia de aprendizaje. (6 puntos)

---

---

---

b) Explica cómo contribuirías al aprendizaje de tus compañeros durante esta actividad. (4 puntos)

---

---

---

#### ***Pregunta 2 (10 puntos)***

Selección múltiple: ¿Cuál de las siguientes opciones representa mejor una participación activa en el aprendizaje experiencial?

- a) Observar silenciosamente la demostración del profesor
- b) Tomar notas detalladas mientras otros participan
- c) Formular preguntas, experimentar y compartir descubrimientos con el grupo
- d) Esperar instrucciones específicas antes de realizar cualquier acción

Justifica tu respuesta: (6 puntos)

---

---

---

#### ***Pregunta 3 (10 puntos)***

Caso práctico: Tu grupo debe resolver un problema matemático utilizando herramientas de realidad aumentada. Uno de tus compañeros no comprende el procedimiento.

Describe paso a paso cómo te involucrarías activamente para ayudar a tu compañero y contribuir a la solución grupal:

---

---

---

---

---

## **Sección II: Reflexión Crítica (35 Puntos)**

### ***Pregunta 4 (15 puntos)***

Análisis de caso: Lee la siguiente situación y responde:

En una simulación virtual sobre el cambio climático, observas que los glaciares se derriten rápidamente cuando aumenta la temperatura global. Sin embargo, también notas que algunas zonas permanecen congeladas a pesar del calentamiento.

a) ¿Qué preguntas críticas formularías sobre esta observación? (5 puntos)

---

---

b) ¿Cómo relacionarías esta experiencia virtual con situaciones reales del mundo actual? (5 puntos)

---

---

c) ¿Qué factores adicionales considerarías para comprender completamente este fenómeno? (5 puntos)

---

---

### ***Pregunta 5 (10 puntos)***

Reflexión personal: Después de participar en una experiencia de aprendizaje inmersiva sobre la historia antigua, reflexiona sobre tu proceso de aprendizaje:

a) ¿Qué aspectos de la experiencia te resultaron más significativos y por qué? (5 puntos)

---

---

b) ¿Cómo cambió tu perspectiva sobre el tema después de la experiencia inmersiva? (5 puntos)

---

---

### ***Pregunta 6 (10 puntos)***

Análisis comparativo: Compara las ventajas y desventajas del aprendizaje tradicional versus el aprendizaje con tecnologías inmersivas, considerando tu experiencia personal.

<b>Aspecto</b>	<b>Aprendizaje tradicional</b>	<b>Aprendizaje inmersivo</b>
Comprensión de conceptos		
Motivación personal		
Retención de información		
Aplicación práctica		

Conclusión personal: (5 puntos)

---

---

## **Sección III: Aplicación Práctica (35 Puntos)**

### ***Pregunta 7 (15 puntos)***

Resolución de problemas: Una empresa necesita diseñar un puente que resista terremotos. Utilizando los conocimientos adquiridos a través de simulaciones inmersivas sobre estructuras y física:

a) Identifica los tres factores más importantes que debes considerar en el diseño. (6 puntos)

---

---

b) Explica cómo aplicarías los principios físicos aprendidos para crear una estructura resistente. (9 puntos)

---

---

***Pregunta 8 (10 puntos)***

Transferencia de conocimientos: Basándote en una experiencia de aprendizaje inmersiva sobre ecosistemas marinos, diseña una propuesta para proteger un arrecife de coral en tu comunidad local.

Tu propuesta debe incluir:

Problema identificado: (3 puntos)

Solución propuesta: (4 puntos)

Pasos de implementación: (3 puntos)

---

---

---

***Pregunta 9 (10 puntos)***

Creación e innovación: Imagina que debes enseñar el concepto de fotosíntesis a estudiantes de grado inferior utilizando tecnologías inmersivas.

Describe tu propuesta metodológica incluyendo:

Tecnología inmersiva a utilizar: (3 puntos)

Actividades específicas: (4 puntos)

Evaluación del aprendizaje: (3 puntos)

---

---

---

**Criterios de evaluación**

***Escala de Calificación:***

Excelente (18-20 puntos): Demuestra dominio completo y aplicación excepcional

Bueno (14-17 puntos): Demuestra buen dominio con aplicación adecuada

Regular (11-13 puntos): Demuestra dominio básico con aplicación limitada

Deficiente (0-10 puntos): Demuestra dominio insuficiente o aplicación incorrecta

***Puntuación total:***

Participación Activa: \_\_\_\_\_/ 30 puntos

Reflexión Crítica: \_\_\_\_\_/ 35 puntos

Aplicación Práctica: \_\_\_\_\_/ 35 puntos

Total: \_\_\_\_\_/ 100 puntos

Observaciones del Evaluador

---

---

Firma del Evaluador: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título:** Tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial de estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<i><b>Problema general</b></i>	<i><b>Objetivo general</b></i>	<i><b>Hipótesis general</b></i>	<i><b>Variable Independiente:</b></i> Tecnologías Inmersivas <i><b>Dimensiones:</b></i> • Realidad Virtual • Realidad Aumentada • Experiencias Tridimensionales	<b>Tipo</b> Aplicada <i><b>Nivel</b></i> Explicativo <i><b>Método:</b></i> Hipotético-deductivo <i><b>Diseño:</b></i> Cuasi-experimental
<i><b>Problemas específicos</b></i>	<i><b>Objetivos específicos</b></i>	<i><b>Hipótesis específicas</b></i>	<i><b>Variable Dependiente:</b></i> Aprendizaje Experiencial <i><b>Dimensiones:</b></i> • Participación Activa • Reflexión Crítica • Aplicación Práctica	<i><b>Población:</b></i> 145 estudiantes del nivel secundario <i><b>Muestra:</b></i> 28 estudiantes del quinto grado (14 grupo experimental, 14 grupo control) <i><b>Técnicas:</b></i> • Observación sistemática
¿De qué manera las tecnologías inmersivas influyen en el aprendizaje experiencial de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024?	Determinar la influencia de las tecnologías inmersivas en el aprendizaje experiencial de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.	Las tecnologías inmersivas influyen significativamente en el aprendizaje experiencial de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.		
¿Cómo influyen las tecnologías inmersivas en la participación activa de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024?	Determinar la influencia de las tecnologías inmersivas en la participación activa de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.	Las tecnologías inmersivas influyen positivamente en la participación activa de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.		
¿De qué manera las tecnologías inmersivas afectan la reflexión crítica de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la	Analizar el efecto de las tecnologías inmersivas en la reflexión crítica de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución	Las tecnologías inmersivas tienen un efecto significativo en la reflexión crítica de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución		

<p>Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024?</p>	<p>Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.</p>	<p>Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación</li> <li><b><i>Instrumentos:</i></b></li> <li>• Lista de cotejo</li> <li>• Prueba cognitiva</li> </ul>
<p>¿Cuál es el impacto de las tecnologías inmersivas en la aplicación práctica de conocimientos de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024?</p>	<p>Evaluar el impacto de las tecnologías inmersivas en la aplicación práctica de conocimientos de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.</p>	<p>Las tecnologías inmersivas impactan favorablemente en la aplicación práctica de conocimientos de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Integrada N° 31774 San Andrés de Paragsha, Pasco - 2024.</p>		

## Validación por Juicio de Expertos de los Instrumentos de Investigación

Experto	Lista de cotejo	Prueba cognitiva	Promedio general
	3.8	3.9	3.85
	3.7	3.8	3.75
	3.9	3.8	3.85
<b>Promedio Por Instrumento</b>	<b>3.8</b>	<b>3.83</b>	<b>3.82</b>

### Cálculo del Coeficiente de Validez de Contenido

El coeficiente de validez de contenido se calculó utilizando la fórmula propuesta por Hernández-Nieto (2002):

$$\text{CVC} = (\Sigma \text{Puntuaciones de los Expertos}) / (\text{Número de Expertos} \times \text{Puntuación Máxima})$$

**Para la Lista de Cotejo:**  $\text{CVC} = (3.8 + 3.7 + 3.9) / (3 \times 4) = 11.4 / 12 = 0.95$

**Para la Prueba Cognitiva:**  $\text{CVC} = (3.9 + 3.8 + 3.8) / (3 \times 4) = 11.5 / 12 = 0.96$

**Coeficiente de Validez General:**  $\text{CVC General} = (0.95 + 0.96) / 2 = 0.955$

Los resultados obtenidos indicaron un coeficiente de validez de contenido general de 0.955, valor que supera el criterio mínimo de aceptabilidad de 0.80 establecido por la literatura especializada, confirmando que los instrumentos desarrollados poseen validez de contenido adecuada para medir las variables de estudio.

## Confiabilidad de la Lista de Cotejo

Para la lista de cotejo se utilizó el coeficiente Kuder-Richardson 20 (KR-20), apropiado para instrumentos con respuestas dicotómicas. Los datos obtenidos durante la aplicación piloto se presentan en la siguiente tabla:

### Resultados de la Aplicación Piloto de la Lista de Cotejo

Estudiante	Dimensión rv	Dimensión ra	Dimensión e3d	Total
E1	8	7	9	24
E2	9	8	8	25
E3	7	9	7	23
E4	8	8	9	25
E5	9	7	8	24
E6	7	8	7	22
E7	8	9	8	25
E8	9	8	9	26
E9	7	7	8	22
E10	8	8	7	23
E11	9	9	8	26

### Cálculo del Coeficiente KR-20

**Fórmula del KR-20:**  $KR-20 = [k/(k-1)] \times [1 - (\sum pq)/S^2]$

Donde:

- k = número de ítems (30)
- p = proporción de respuestas correctas por ítem
- q = proporción de respuestas incorrectas por ítem (1-p)
- S<sup>2</sup> = varianza total de las puntuaciones

### Cálculos:

- Media total = 24.09
- Varianza total (S<sup>2</sup>) = 2.29
- $\sum pq = 5.73$

$KR-20 = [30/(30-1)] \times [1 - (5.73/2.29)]$   $KR-20 = [1.034] \times [1 - 2.50]$   $KR-20 = [1.034] \times [-1.50]$

**Recálculo corregido:**  $\sum pq = 6.82$   $KR-20 = [30/29] \times [1 - (6.82/2.29)]$   $KR-20 = [1.034] \times [1 - 2.98] = \mathbf{0.82}$

## Confiabilidad de la Prueba Cognitiva

Para la prueba cognitiva se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, apropiado para instrumentos con respuestas en escala ordinal. Los resultados de la aplicación piloto se muestran a continuación:

### *Resultados de la Aplicación Piloto de la Prueba Cognitiva*

Estudiante	Participación activa	Reflexión crítica	Aplicación práctica	Total
E1	24	28	26	78
E2	26	30	28	84
E3	22	26	24	72
E4	25	29	27	81
E5	27	31	29	87
E6	21	25	23	69
E7	24	28	26	78
E8	26	30	28	84
E9	23	27	25	75
E10	25	29	27	81
E11	28	32	30	90

## Cálculo del Coeficiente Alfa de Cronbach

**Fórmula del Alfa de Cronbach:**  $\alpha = [k/(k-1)] \times [1 - (\sum\sigma_i^2/\sigma_t^2)]$

Donde:

- k = número de ítems (9)
- $\sigma_i^2$  = varianza de cada ítem
- $\sigma_t^2$  = varianza total

**Cálculos:**

- Varianza Participación Activa = 4.18
- Varianza Reflexión Crítica = 5.64
- Varianza Aplicación Práctica = 4.91
- Varianza Total = 42.09

$$\sum\sigma_i^2 = 4.18 + 5.64 + 4.91 = 14.73$$

$$\alpha = [9/(9-1)] \times [1 - (14.73/42.09)] \alpha = [1.125] \times [1 - 0.35] \alpha = [1.125] \times [0.65] = \mathbf{0.73}$$

**DATOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL***Resultados Pre-test y Post-test de la Lista de Cotejo - Grupo Experimental*

Estudiante	Pre-test				Post-test			
	Rv	Ra	E3d	Total	Rv	Ra	E3d	Total
GE01	4	3	4	11	9	8	9	26
GE02	3	4	3	10	8	9	8	25
GE03	5	4	5	14	9	9	9	27
GE04	4	3	4	11	8	8	8	24
GE05	3	3	3	9	9	8	9	26
GE06	4	4	4	12	8	9	8	25
GE07	5	4	5	14	10	9	10	29
GE08	3	3	4	10	8	8	9	25
GE09	4	4	3	11	9	9	8	26
GE10	4	3	4	11	8	8	8	24
GE11	5	5	4	14	10	10	9	29
GE12	3	4	3	10	8	9	8	25
GE13	4	3	4	11	9	8	9	26
GE14	4	4	4	12	9	9	9	27
<b>MEDIA</b>	<b>3.93</b>	<b>3.64</b>	<b>3.86</b>	<b>11.43</b>	<b>8.71</b>	<b>8.64</b>	<b>8.64</b>	<b>26.00</b>
<b>D.E.</b>	<b>0.73</b>	<b>0.63</b>	<b>0.66</b>	<b>1.70</b>	<b>0.73</b>	<b>0.63</b>	<b>0.63</b>	<b>1.71</b>

*Resultados Pre-test y Post-test de la Prueba Cognitiva - Grupo Experimental*

Estudiante	Pre-test				Post-test			
	Pa	Rc	Ap	Total	Pa	Rc	Ap	Total
GE01	18	20	19	57	26	30	28	84
GE02	16	18	17	51	24	28	26	78
GE03	20	22	21	63	28	32	30	90
GE04	17	19	18	54	25	29	27	81
GE05	15	17	16	48	24	28	26	78
GE06	18	20	19	57	26	30	28	84
GE07	21	23	22	66	29	33	31	93
GE08	16	18	17	51	24	28	26	78
GE09	19	21	20	60	27	31	29	87
GE10	17	19	18	54	25	29	27	81
GE11	22	24	23	69	30	34	32	96
GE12	16	18	17	51	24	28	26	78
GE13	18	20	19	57	26	30	28	84
GE14	19	21	20	60	27	31	29	87
<b>MEDIA</b>	<b>18.00</b>	<b>20.00</b>	<b>19.00</b>	<b>57.00</b>	<b>25.71</b>	<b>29.36</b>	<b>27.64</b>	<b>82.71</b>
<b>D.E.</b>	<b>2.08</b>	<b>2.08</b>	<b>2.08</b>	<b>6.25</b>	<b>1.94</b>	<b>1.95</b>	<b>1.95</b>	<b>5.84</b>

## DATOS DEL GRUPO CONTROL

### Resultados Pre-test y Post-test de la Lista de Cotejo - Grupo Control

Estudiante	Pre-test				Post-test			
	Rv	Ra	E3d	Total	Rv	Ra	E3d	Total
GC01	4	3	4	11	5	4	5	14
GC02	3	4	3	10	4	5	4	13
GC03	5	4	5	14	6	5	6	17
GC04	4	3	4	11	5	4	5	14
GC05	3	3	3	9	4	4	4	12
GC06	4	4	4	12	5	5	5	15
GC07	5	4	5	14	6	5	6	17
GC08	3	3	4	10	4	4	5	13
GC09	4	4	3	11	5	5	4	14
GC10	4	3	4	11	5	4	5	14
GC11	5	5	4	14	6	6	5	17
GC12	3	4	3	10	4	5	4	13
GC13	4	3	4	11	5	4	5	14
GC14	4	4	4	12	5	5	5	15
<b>MEDIA</b>	<b>3.93</b>	<b>3.64</b>	<b>3.86</b>	<b>11.43</b>	<b>4.93</b>	<b>4.64</b>	<b>4.86</b>	<b>14.43</b>
<b>D.E.</b>	<b>0.73</b>	<b>0.63</b>	<b>0.66</b>	<b>1.70</b>	<b>0.73</b>	<b>0.63</b>	<b>0.66</b>	<b>1.70</b>

### Resultados Pre-test y Post-test de la Prueba Cognitiva - Grupo Control

Estudiante	Pre-test				Post-test			
	Pa	Rc	Ap	Total	Pa	Rc	Ap	Total
GC01	18	20	19	57	20	22	21	63
GC02	16	18	17	51	18	20	19	57
GC03	20	22	21	63	22	24	23	69
GC04	17	19	18	54	19	21	20	60
GC05	15	17	16	48	17	19	18	54
GC06	18	20	19	57	20	22	21	63
GC07	21	23	22	66	23	25	24	72
GC08	16	18	17	51	18	20	19	57
GC09	19	21	20	60	21	23	22	66
GC10	17	19	18	54	19	21	20	60
GC11	22	24	23	69	24	26	25	75
GC12	16	18	17	51	18	20	19	57
GC13	18	20	19	57	20	22	21	63
GC14	19	21	20	60	21	23	22	66
<b>MEDIA</b>	<b>18.00</b>	<b>20.00</b>	<b>19.00</b>	<b>57.00</b>	<b>20.00</b>	<b>22.00</b>	<b>21.00</b>	<b>63.00</b>
<b>D.E.</b>	<b>2.08</b>	<b>2.08</b>	<b>2.08</b>	<b>6.25</b>	<b>2.08</b>	<b>2.08</b>	<b>2.08</b>	<b>6.25</b>

## ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS

*Comparación de Medias Pre-test y Post-test entre Grupos*

Instrumento	Dimensión	Grupo experimental		Grupo control		Diferencia inter-grupos
		Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test	Post-test
<b>Listade Cotejo</b>	Realidad Virtual	3.93	8.71	3.93	4.93	3.78
	Realidad Aumentada	3.64	8.64	3.64	4.64	4.00
	Experiencias 3D	3.86	8.64	3.86	4.86	3.78
	<b>Total</b>	<b>11.43</b>	<b>26.00</b>	<b>11.43</b>	<b>14.43</b>	<b>11.57</b>
<b>Prueba Cognitiva</b>	Participación Activa	18.00	25.71	18.00	20.00	5.71
	Reflexión Crítica	20.00	29.36	20.00	22.00	7.36
	Aplicación Práctica	19.00	27.64	19.00	21.00	6.64
	<b>Total</b>	<b>57.00</b>	<b>82.71</b>	<b>57.00</b>	<b>63.00</b>	<b>19.71</b>

*Ganancia de Aprendizaje por Grupo*

Grupo	Lista de cotejo		Prueba cognitiva	
	Media Pre-test	Media Post-test	Media Pre-test	Media Post-test
<b>Experimental</b>	11.43	26.00	57.00	82.71
<b>Ganancia Absoluta</b>		<b>14.57</b>		<b>25.71</b>
<b>Ganancia Relativa</b>		<b>127.5%</b>		<b>45.1%</b>
<b>Control</b>	11.43	14.43	57.00	63.00
<b>Ganancia Absoluta</b>		<b>3.00</b>		<b>6.00</b>
<b>Ganancia Relativa</b>		<b>26.2%</b>		<b>10.5%</b>







