

Realidad aumentada como estrategia didáctica innovadora en la enseñanza de Tecnologías de la Información y Comunicación

Augmented reality as an innovative teaching strategy in the teaching of Information and Communication Technologies

MSc. Jaime Darío Rodríguez; Vizuete; MSc. Christopher Alexis Cuenca Mera; MSc. Erika Iveth Barcia Cedeño; MSc. Karina Auxiliadora Saavedra Mera

INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO TECNOLÓGICO

Julio - diciembre, V°4-N°2;  
2023

- ✓ **Recibido:** 20/12/2023
- ✓ **Aceptado:** 29/12/2023
- ✓ **Publicado:** 30/12/2023

PAÍS

- 🇪🇨 Esmeraldas, Ecuador
- 🇪🇨 Esmeraldas, Ecuador
- 🇪🇨 Esmeraldas, Ecuador
- 🇪🇨 Esmeraldas, Ecuador

INSTITUCIÓN

- Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas-Ecuador.
- Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas-Ecuador
- Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas-Ecuador
- Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas-Ecuador

CORREO:

- ✉ [jaimerodriguez.vizuete@utelvt.edu.ec](mailto:jaimerodriguez.vizuete@utelvt.edu.ec)
- ✉ [christopher.cuenca.mera@utelvt.edu.ec](mailto:christopher.cuenca.mera@utelvt.edu.ec)
- ✉ [erikabarcia5@gmail.com](mailto:erikabarcia5@gmail.com)
- ✉ [karina.saavedra.mera@utelvt.edu.ec](mailto:karina.saavedra.mera@utelvt.edu.ec)

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0000-0003-1397-718X>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-1374-3247>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0007-7268-1713>
- 🌐 [karina.saavedra.mera@utelvt.edu.ec](mailto:karina.saavedra.mera@utelvt.edu.ec)

FORMATO DE CITA APA.

Rodríguez, J. Cuenca, C. Barcia, E. Saavedra, E. (2023). Realidad aumentada como estrategia didáctica innovadora en la enseñanza de Tecnologías de la Información y Comunicación. Revista G-ner@ndo, V°4 (N°2). 903 – 922..

Resumen

Esta investigación cualitativa introdujo la realidad aumentada como una estrategia didáctica innovadora en la enseñanza de la asignatura de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), con el propósito de mejorar la motivación de los estudiantes. En este estudio descriptivo con diseño cuasiexperimental, se implementó la metodología de realidad aumentada utilizando dos herramientas específicas: Vuforia y HP Reveal, tanto de manera individual como grupal. La evaluación de la aplicación de la metodología se llevó a cabo mediante el uso del instrumento CMEA (Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje) mediante pretest y posttest (Ramírez et al., 2013). Como resultado, se confirmó una mejora significativa en los seis factores de la escala de motivación. Los estudiantes mostraron un mayor nivel de motivación en clases, evidenciando una participación más activa en el proceso de aprendizaje.

**Palabras Clave:** realidad aumentada, didáctica, innovación educativa, gamificación, participación activa

Abstract

This qualitative research introduced augmented reality as an innovative didactic strategy in the teaching of the Information and Communication Technologies (ICT) subject, with the purpose of improving students' motivation. In this descriptive study with a quasi-experimental design, the augmented reality methodology was implemented using two specific tools: Vuforia and HP Reveal, both individually and in groups. The evaluation of the implementation of the methodology was carried out using the CMEA instrument (Motivation and Learning Strategies Questionnaire) by pretest and posttest (Ramírez et al., 2013). As a result, a significant improvement in the six factors of the motivation scale was confirmed. Students showed a higher level of motivation in class, evidencing a more active participation in the learning process.

**Keywords:** augmented reality, didactic, educational innovation, gamification, active participation

## Introducción

En el contexto educativo actual, la falta de motivación en los estudiantes representa una dificultad recurrente, atribuible, en parte, a metodologías tradicionales basadas en la memorización y repetición, así como en enfoques deductivos que limitan la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje (Hernández et al., 2023). Los educadores, como parte de sus estrategias metodológicas, constantemente buscan nuevos recursos didácticos para estimular el interés de los estudiantes. Ante este desafío, surge la necesidad de desarrollar propuestas de intervención pedagógica que fomenten la motivación y mejoren el rendimiento académico de los estudiantes.

En efecto, la integración de tecnologías innovadoras desempeña un papel crucial en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje (García & Ruiz, 2020). Un área particularmente influyente en este contexto es la enseñanza de las TIC, donde la constante evolución de la tecnología demanda enfoques pedagógicos adaptativos y creativos.

De hecho, en la era digital actual, la educación se encuentra en constante evolución, buscando integrar tecnologías innovadoras que no solo faciliten la transmisión de conocimientos, sino que también fomenten la participación y la motivación de los estudiantes.

Este artículo se centra en explorar el potencial de la realidad aumentada (*RA*) mediante el uso de las herramientas Vuforia y HP Reveal como una estrategia didáctica revolucionaria en la enseñanza de la asignatura de TIC y su impacto en el nivel de motivación de los estudiantes de segundo nivel de educación superior de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres de Esmeraldas” (*UTLVTE*). La Realidad Aumentada ha demostrado ser un recurso valioso en este sentido, generando un auténtico interés entre los alumnos (Yandún et al., 2023). Diversos estudios internacionales respaldan esta afirmación, mostrando niveles significativos de satisfacción y un aumento notorio en la motivación cuando los estudiantes participan en actividades formativas que incorporan esta tecnología (Garay, 2023).

---

### **Artículos relacionados**

El uso de la realidad aumentada como estrategia metodológica innovadora podría favorecer el interés de los estudiantes en el aula de clases, mejorando la participación y motivación en ellos. En la investigación de Cabero & Barroso (2018) expresan que “estamos frente a una tecnología, la Realidad Aumentada, que está teniendo un impacto creciente en la enseñanza, esta viene acompañada con la tecnología móvil, se posiciona como una de las combinaciones más efectivas para respaldar procesos de aprendizaje ubicuo y significativo en los estudiantes”.

A continuación, se mencionan estudios relacionados con la temática de realidad aumentada en el ámbito educativo. La investigación realizada por Dorta & Barrientos (2021) sobre la realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza superior, con el objetivo de incrementar la motivación y fomentar el desarrollo de habilidades en la materia de Arquitectura de Computadoras dentro del programa de Ingeniería Informática, se implementó una herramienta didáctica basada en Realidad Aumentada en el segundo año del programa académico, y tras un análisis comparativo de los resultados de los estudiantes a lo largo de tres cursos, incluido el actual, se observaron incrementos tanto en la motivación como en la adquisición de habilidades, reflejados en las evaluaciones de desempeño obtenidas.

En la misma línea, Munirah et al.(2020) expresaron los impactos de la realidad aumentada en los estudios jurídicos, se aplicó una metodología de estudio de caso, seleccionando una de las facultades de derecho de una institución de educación superior en Malasia. Los datos recopilados a través de la encuesta en formato Google fueron exportados y analizados utilizando el software de análisis cualitativo asistido por computadora (CAQDAS) ATLAS.ti versión 8.4. Como resultado se obtuvo que la implementación de la realidad aumentada tuvo un impacto

---

notable en los estudiantes de la facultad de derecho, especialmente en áreas como el aprendizaje activo, el aprendizaje autónomo y la utilidad para sus estudios.

Así mismo, Branco y Pombo (2023) indicaron la aplicación de realidad aumentada para la enseñanza de la programación con python, el estudio constó de tres fases: una revisión sistemática de AR utilizando la declaración PRISMA, el desarrollo de una aplicación móvil de AR llamada “EDUpy” y la evaluación de EDUpy a través de dos experiencias con estudiantes universitarios matriculados en diferentes unidades de cursos. El estudio encontró 30 estudios en la literatura centrados en la introducción de la RA en contextos educativos, que van desde el jardín de infantes hasta la educación superior. Además, 57 estudiantes se inscribieron en las experiencias y los resultados mostraron que EDUpy era adecuado en términos de experiencia de usuario y efectivo para lograr los objetivos de aprendizaje de los estudiantes.

En el mismo campo, Cabero et al. (2017) en el estudio realizado: Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario de la Universidad de Sevilla de la Facultad de Pedagogía, se utilizó el modelo instruccional motivacional de Survey de Keller (1983). Como resultado se obtuvo alta relación entre la motivación de los alumnos para emplear los apuntes enriquecidos y el rendimiento en la materia donde se aplicó la estrategia tecnológica, así mismo, se constató que la utilización de la Realidad Aumentada benefició el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En otro contexto, Kim et al. (2020) presentaron diseños de interfaz de usuario (UI) para dos aplicaciones de Realidad Aumentada (AR), que ayudan a abordar estos problemas: un sistema de guía AR permitirá al personal nuevo y sin experiencia realizar tareas de mantenimiento de complejidad media a alta, que actualmente no pueden realizar. El sistema de servicio remoto AR permitió a los técnicos de la máquina establecer una transmisión de voz/vídeo con un experto interno o externo. La transmisión de vídeo se pudo aumentar con modelos y dibujos 3D para que los problemas se puedan resolver de forma remota. Además, mediante una

---

evaluación cualitativa realizada con responsables de mantenimiento y técnicos de tres empresas productoras calificó el concepto de aplicación AR como beneficioso y los diseños de UI como muy utilizables. Por otra parte, Lorenz et al.(2020) presentaron un editor de contenido 3D en el que, en un primer paso, los objetos 3D se pueden colocar aproximadamente utilizando una imagen 2D de la máquina, limitando así el tiempo necesario para acceder a la máquina. En un segundo paso, las posiciones de los objetos 3D se pueden ajustar en el lugar de la máquina mediante imágenes en vivo. Los desafíos clave fueron desarrollar una interfaz de usuario de fácil acceso que no requiera conocimientos previos de creación de contenido AR en una herramienta que funcione tanto con secuencias en vivo como con imágenes y que se pueda utilizar con una pantalla táctil y un teclado/ratón. Los técnicos evaluaron cualitativamente el editor de contenidos 3D, revelando su aplicabilidad general, pero también la necesidad de mucho tiempo para adquirir la experiencia necesaria para posicionar objetos 3D.

### **Estado del arte**

A continuación, se presentarán los fundamentos teórico-científicos mediante conceptos, ideas y hallazgos de investigaciones relacionadas con el uso de la realidad aumentada como estrategia didáctica innovadora en la enseñanza de Tecnologías de la Información y Comunicación.

### **Las TIC y sus implicaciones en el aprendizaje**

En las últimas décadas, se ha observado la integración progresiva de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo. La llegada de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las aulas ha conllevado ciertos beneficios, pero también ha planteado desafíos que nos llevan a cuestionar la relación entre la adopción de nuevas tecnologías y la mejora de la calidad educativa (Allueva & Alejandre, 2019; Parody et al., 2023). La incorporación de las TIC ha generado modificaciones en el plan de estudios, en las instalaciones de las instituciones educativas, así como en los roles tanto de los estudiantes como de los docentes.

---

No obstante, la realidad actual en las aulas muestra que, en su mayoría, la implementación de nuevas tecnologías ha representado una actualización tecnológica, con el uso de proyectores, plataformas virtuales, recursos didácticos, entre otros, sin que haya sido acompañada por una renovación pedagógica significativa (Calero, 2019).

Como expresa, Aqiyla (2021) en la actualidad, se evidencia una notable transformación mediante los avances tecnológicos en el ámbito educativo. Por consiguiente, resulta crucial que los profesionales dedicados a la enseñanza superior comprendan la importancia de adaptarse a los recursos tecnológicos en constante evolución, con el objetivo de ofrecer una educación de alta calidad que prepare a los estudiantes de manera competente para satisfacer las demandas actuales del mercado laboral. De acuerdo con los avances tecnológicos que se presentan constantemente, es necesario que se apliquen estrategias innovadoras en la educación superior, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes mediante metodologías activas que permitan fomentar las habilidades blandas en su proceso educativo. El uso de las TIC aplicado en el proceso educativo llama la atención y el interés por aprender, utilizando dispositivos inteligentes como: tablet, celulares, computadoras y herramientas tecnológicas gratuitas que favorezcan el proceso de enseñanza- aprendizaje.

### **La motivación y su incidencia en el aprendizaje**

Se han desarrollado diversas teorías sobre el aprendizaje que se integran en los fundamentos del enfoque constructivista. Ballester (2005), en particular, fundamenta sus investigaciones en la teoría de Ausubel, la cual concibe el aprendizaje como la construcción de conocimiento, donde diversas piezas se ensamblan para formar un todo coherente. Según esta perspectiva, aprender implica establecer conexiones entre los nuevos conocimientos y la información previa que el estudiante posee (Tünnermann, 2011).

En este sentido, es necesario aplicar estrategias didácticas que se acoplen al siglo XXI con el uso de las TIC para motivar al estudiante nativo digital que tiene necesidades de

---

innovación en el proceso de aprendizaje. Como indican, Rodríguez et al.(2023) la motivación puede provocar cambios significativos en los estudiantes, mediante la aplicación de estrategias innovadoras en el proceso de enseñanza- aprendizaje, menciona que el uso de herramientas tecnológicas como kahoot y froggy influyeron en mejorar la motivación de los estudiantes de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas en la asignatura de TIC. Además, expresan que la motivación es indispensable para el estudiante a lo largo de su trayecto académico, ya que este será el motor que lo lleve a tomar la decisión de realizar actividades con las que pueda acercarse a su objetivo previsto.

A manera de colofón, se puede mencionar que la motivación es un componente integral del proceso de aprendizaje, ya que el individuo que adquiere conocimientos "es singular y posee razones, inquietudes y requisitos" que lo impulsan a enfrentar la variedad de saberes de manera natural en el contexto educativo (Sarmiento, 2018). De hecho, una de las tecnologías emergentes más prometedoras en el ámbito educativo es la realidad aumentada (RA), la cual se percibe como una extensión de los entornos virtuales al incorporar objetos virtuales en el mundo real (Guarango, 2022). La Realidad Aumentada es un recurso tecnológico capaz de relacionarse en distintos ámbitos de la educación ocupando un lugar significativo en esta, desarrollándose aplicaciones con información esencial sobre temas de aplicación en los salones de clase y de esta manera motivando a los estudiantes a aprender (Yandún et al., 2023).

### **Realidad aumentada en la Educación**

La revolución de las tecnologías de la información ha transformado la forma en la que vemos, conocemos y percibimos el mundo. La Realidad Aumentada (RA) hace parte de esta revolución y es aquella que nos permite percibir, ver y conectarnos con el mundo de una forma revolucionaria en donde es posible sobreponer al mundo físico información virtual engrandeciendo el mundo que conocemos (Rigueros, 2017). En el mismo contexto, (Basogain et al.(2007) expresaron que la RA es una tecnología que complementa la percepción e interacción

---

con el mundo real y permite al usuario estar en un entorno real aumentado con información adicional generada por el ordenador. Además, señalaron que la utilidad de esta tecnología en la enseñanza es limitada. Esto se debe, entre otras razones, a las características intrínsecas y al nivel de desarrollo actual de la tecnología, así como a su baja presencia en las actividades cotidianas de la sociedad.

En efecto, la RA en el contexto de la educación superior es un enfoque para involucrar y motivar a los estudiantes en el aprendizaje experiencial (Mohamad, 2023). En el mismo contexto, Munirah et al. (2020) expresan que el uso de la RA en la educación es relativamente nuevo, especialmente para los estudios jurídicos. Sin embargo, su uso y aplicación pueden beneficiar a los estudiantes de las facultades de derecho no sólo ayudándolos a ser más interactivos en el proceso de aprendizaje, sino también involucrándolos en una educación más experiencial mediante la cual se puede mejorar la motivación de aprendizaje de los estudiantes (Munirah et al., 2020). Así mismo, Silva et al. (2023) indican que la RA puede tener un impacto positivo en la motivación y el rendimiento cognitivo de los estudiantes en distintos niveles de edad y diferentes contextos.

Por otra parte, en la investigación de Costa et al.(2019) exponen que las aplicaciones de realidad aumentada están presentes en nuestro día a día y los smartphones son hoy en día la herramienta habitual para hacerlo posible. Se están creando varias aplicaciones para diferentes áreas, como medicina, ingeniería, educación y entretenimiento. A continuación, en la tabla 1 de muestran varias aplicaciones que se pueden aplicar con realidad aumentada en un aula de clases.

---

**Tabla 1. Herramientas Tecnológicas de Realidad Aumentada**

Aplicaciones	Descripción	Ventajas
ARCore (Android)	Kit de desarrollo de software para aplicaciones de realidad aumentada en dispositivos Android.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compatible con una amplia gama de dispositivos Android.</li> <li>Ofrece funciones avanzadas de seguimiento y detección.</li> </ul>
ARKit (iOS)	Plataforma de desarrollo para aplicaciones AR en dispositivos Apple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilita la creación de experiencias inmersivas en dispositivos iOS.</li> <li>Integración fluida con hardware y software de Apple. Permite llevar a cabo un aprendizaje cooperativo.</li> </ul>
HoloLens (Microsoft)	Dispositivo de realidad aumentada creado por Microsoft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite la interacción con hologramas tridimensionales.</li> <li>Aplicaciones prácticas en diseño y desarrollo de software.</li> </ul>
Wikitude	Plataforma de desarrollo de realidad aumentada para aplicaciones móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Admite la creación de experiencias AR personalizadas.</li> <li>Integración con servicios de ubicación y datos geoespaciales.</li> </ul>
Layar	Plataforma que permite crear experiencias de AR basadas en la ubicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfoque en experiencias basadas en la geolocalización.</li> <li>Creación sencilla de capas de información AR.</li> </ul>
HP Reveal	Es una plataforma web con la cual se puede proyectar y crear recursos de realidad aumentada que permiten potenciar los contenidos estáticos impresos, generando interactividad y dinamismo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interfaz intuitiva y fácil de usar: Permite crear y ensamblar contenidos rápidamente.</li> <li>Realidad aumentada personalizada: Contenidos focalizados a audiencias específicas a través de herramientas sofisticadas.</li> <li>Información de campaña en tiempo real</li> </ul>
Vuforia	Es una plataforma de desarrollo de aplicaciones de Realidad Aumentada (AR) y Realidad Mixta (MR).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es multiplataforma</li> <li>Con seguimiento robusto y rendimiento en una variedad de hardware (incluyendo dispositivos móviles y monitores de realidad mixta).</li> <li>Permite crear aplicaciones y juegos de visión para Android e iOS</li> </ul>

utilizando un flujo de trabajo de creación de arrastrar y soltar.

---

Fuente: elaboración propia (2023)

Entre las aplicaciones mencionada sobre realidad aumentada, destacan las herramientas Vuforia y HP-Reveal, con las siguientes ventajas:

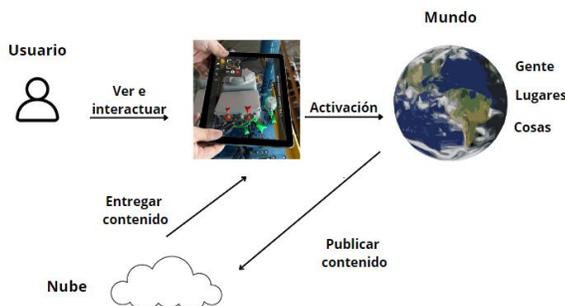
**Vuforia:** potente reconocimiento de objetos, tiene una alta capacidad para reconocer objetos, imágenes y marcadores, compatibilidad multiplataforma incluyendo iOS, Android y dispositivos de realidad aumentada como HoloLens, facilitando la creación de aplicaciones que pueden ejecutarse en diferentes dispositivos (Cercado & Jaramillo, 2022).

**HP-Reveal:** creación intuitiva de contenido de realidad aumentada, tiene una interfaz amigable lo que facilita a los usuarios la creación de experiencias de realidad aumentada sin necesidad de habilidades avanzadas en programación, además permite a los usuarios acceder a la experiencia de realidad aumentada desde dispositivos móviles y Tablet comunes (Gomez, 2021).

Por consiguiente, en la figura1 se ilustra el proceso de operación de la realidad aumentada, donde la tecnología funciona como una especie de lente que permite percibir el mundo físico, incluyendo personas, lugares y objetos. La destacada funcionalidad de esta lente, que constituye el sistema de realidad aumentada, radica en su capacidad para sobreponer información digital pertinente al contexto en el que se encuentra el observador. Esta información suele residir en la nube, es decir, en la red.

---

Figura 1. Esquema general de realidad aumentada



Fuente: elaboración propia (2023)

### Métodos y materiales

Para analizar el impacto del empleo de las plataformas de realidad aumentada Vuforia y HP-Reveal en el nivel de motivación de los estudiantes, se llevó a cabo un diseño cuasi experimental que incluyó la aplicación de una evaluación inicial antes de la intervención y otra evaluación posterior una vez concluida esta. En la tabla 2, se presenta información pormenorizada acerca de la propuesta de intervención pedagógica.

Tabla 2. *Contenidos generales sobre herramientas tecnológicas*

<b>ASIGNATURA</b>	TIC
<b>NIVEL</b>	2do nivel, paralelo "A" de la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas
<b>UNIDAD</b>	Herramientas tecnológicas
<b>DIDÁCTICA</b>	
<b>DURACIÓN</b>	Seis semanas (agosto - septiembre) / 2 sesiones semanal de 2 horas
<b>Nº SESIONES</b>	12
<b>CONTENIDOS</b>	<b>Tema 1:</b> Herramientas Tecnológicas.

---

Subtemas: introducción a las TI, dispositivos tecnológicos.

**Tema 2:** La Informática.

Subtemas: hardware y software, el computador, evolución de las computadoras, sistemas operativos, gestión de entrada y salida, tipos de periféricos, unidades de medida.

**Tema 3:** Internet.

Subtema: buscar en google, los tipos de información más comunes en internet, World Wide Web (WWW), lenguaje html, amenazas y seguridad.

**Tema 4:** Plataformas en línea y Blogger.

Subtemas: Redes sociales, uso de plataformas en líneas, desarrollo de blog, creación de página web en Wix.

**RESULTADOS**

**O LOGROS DE**

**APRENDIZAJE**

- Usar adecuadamente herramientas en línea para resolver actividades/problemas.
  - Lograr conocimientos generales sobre el mundo informático y desarrollar habilidades de autoaprendizaje del sistema operativo y administrativo de la información.
  - Utilizar adecuadamente los elementos de multimedia para mejorar diferentes trabajos académicos.
  - Identificar los riesgos que se presentan en el uso de las nuevas tecnologías.
- 

Fuente: elaboración propia (2023)

La iniciativa educativa presentada en la tabla 1 y tabla 2 implicó la utilización de herramientas de realidad aumentada a lo largo de 12 sesiones, con la finalidad de potenciar el interés y la motivación de los estudiantes hacia el proceso de aprendizaje. La muestra con la que se trabajó fue el grupo de 2do nivel superior de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de

---

Esmeraldas, conformado por 19 estudiantes de 18 a 23 años. Las herramientas tecnológicas de Vuforia y HP-Reveal se utilizaron de manera individual y colaborativa para aplicar la realidad aumentada mediante el contenido de la clase, ambas herramientas permitieron combinar el mundo físico con elementos virtuales, mejorando la experiencia de los estudiantes con la práctica.

Por lo tanto, se empleó el Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje (CMEA) (Ramírez et al., 2013) como herramienta de evaluación para medir el nivel de motivación de los estudiantes donde se aplicó la intervención pedagógica. Esta escala está organizada en seis factores, los cuales se detallan en la tabla 3.

Tabla 3. *Escala de motivación y sus dimensiones del instrumento*

CMEA, (Ramírez et al., 2013)

SUB-ESCALA	SIGLAS	DEFINICIÓN	ITEMS
<b>Orientación a metas intrínsecas</b>	<b>OMI</b>	Se refiere al grado en que el estudiante se implica en una tarea académica por motivos como el reto, la curiosidad y la maestría o dominio en ella.	1,16,22, 24
<b>Orientación a metas extrínsecas</b>	<b>OME</b>	Se refiere al grado en el que el estudiante se implica en una tarea académica por razones orientadas a las notas, recompensas externas o la opinión de los demás.	7, 11,13, 30

<b>Valor de la tarea</b>	<b>VT</b>	Hace referencia a los juicios del estudiante acerca de la importancia, interés y utilidad del contenido de la asignatura.	4, 10,17, 23, 26,27
<b>Creencias de control</b>	<b>CC</b>	Refleja hasta qué punto el estudiante cree que sus resultados académicos dependen de su propio esfuerzo y de su modo de estudiar	2, 9,18,25
<b>Autoeficacia para el aprendizaje</b>	<b>AEPA</b>	Se refiere a las creencias y juicios del estudiante acerca de su habilidad para realizar con éxito una tarea académica	5, 6, 12, 15, 20,21, 29, 31
<b>Ansiedad ante los exámenes</b>	<b>AE</b>	Hace referencia a la preocupación del estudiante durante la realización de un examen.	3, 8, 14, 19, 28

---

Fuente: elaboración propia (2023)

---

## Resultados Y Discusión

En esta sección se proporciona una descripción detallada de los datos recopilados en la investigación. Se organizaron estadísticas según los resultados del pretest y posttest aplicados, y el análisis representativo de los resultados se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. *Análisis descriptivo de los resultados entre el Pretest y Posttest*

FACTORES	Pretest		Posttest	
	Media	Desviación Típica	Media	Desviación Típica
F1MOTIV_OMI	4,16	0,72	5,26	0,66
F2MOTIV_OME	4,90	0,64	5,49	0,83
F3MOTIV_VT	4,79	0,79	5,28	0,80
F4MOTIV_CC	5,03	0,72	5,32	0,65
F5MOTIV_AUTOEF	4,59	0,44	5,08	1,54
F6MOTIV_ANSIEDAD	4,34	1,13	4,80	0,42
<b>TOTMOTIV</b>	<b>4,64</b>	<b>0,74</b>	<b>5,21</b>	<b>0,82</b>

Fuente: elaboración propia (2023)

De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla 4 donde se muestran los resultados finales entre el pretest y posttest, se puede observar que en el posttest hay un aumento en los valores totales de motivación, así como en los valores de los diferentes factores de motivación que se incluyen en el proceso académico del estudiante.

Se llevó a cabo un análisis de la significancia estadística de estas disparidades mediante la aplicación de una prueba de hipótesis utilizando la prueba t para medias de dos muestras emparejadas, con un nivel de confianza del 95%. Los resultados están detallados en la tabla 5.

Tabla 5. Prueba *t* entre pretest y posttest para medias de dos muestras emparejadas

<b>FACTOR</b>	<b>p-valor</b>	<b>Resultado</b>
F1MOTIV_OMI	0,000	Si existe diferencia significativa.
F2MOTIV_OME	0,029	Si existe diferencia significativa.
F3MOTIV_VT	0,006	Si existe diferencia significativa.
F4MOTIV_CC	0,039	Si existe diferencia significativa.
F5MOTIV_AUTOEF	0,036	Si existe diferencia significativa.
F6MOTIV_ANSIEDAD	0,003	Si existe diferencia significativa.

Fuente: elaboración propia (2023)

Observando los resultados del p-valor que se muestran en la tabla 5 de puede indicar que existió diferencia significativa en los seis factores de escala de motivación: orientación a metas intrínsecas, orientación a metas extrínsecas, valor de la tarea, creencias de control, autoeficacia para el aprendizaje y ansiedad ante los exámenes. Además, se realizó un conversatorio con los estudiantes que fueron participe de la aplicación de la realidad aumentada como proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de TIC, donde destacan que el uso de las dos herramientas utilizadas: Vuforia y HP-Reveal, fue una experiencia única al interactuar con entornos innovadores (realidad aumentada), lo cual les ayudó a mejorar el interés por la asignatura de Tecnologías de la Información y Comunicación.

Finalmente, se puede afirmar que la implementación de la realidad aumentada como estrategia didáctica innovadora permitió mejorar la metodología en el aula de clases cambiando métodos tradicionales por uso de las TIC con herramientas tecnológicas que ayudó a conocer los cambios que están presentes en la era digital.

## Conclusiones

La aplicación de la realidad aumentada como estrategia innovadora en la asignatura de TIC permitió la integración de elementos virtuales en el entorno real lo que admitió: la participación activa de los estudiantes, el trabajo colaborativo, mejorando su motivación hacia el aprendizaje, aumentando la concentración y la actitud en la clase.

El uso de las herramientas de realidad aumentada Vuforia y HP-Reveal permitieron mejorar la motivación de los estudiantes en todos los factores de motivación de acuerdo al CMEA (Ramírez et al., 2013), en el mismo sentido se puede apreciar el resultado final del pretest con un valor de 4.64 y posttest con 5.21, admitiendo la diferencia significativa en el aumento de motivación de los 19 estudiantes participe del estudio realizado.

De acuerdo con los estudios realizados se puede apreciar que el uso de la RA se puede aplicar en los diferentes niveles de la educación desde la primaria hasta la educación superior, gracias a los avances tecnológicos existen diferentes aplicaciones que permiten desarrollar contenidos con RA de manera sencilla sin necesidad de tener conocimientos en la informática.

El grupo experimental tenía entusiasmo y mayor participación al momento de realizar las actividades con la RA en comparación al grupo control donde no se aplicó la estrategia innovadora, presentaban pereza y distracción para trabajar. Lo que indica que cambiar estrategias pedagógicas en la metodología utilizando herramientas de las TIC favorece el interés por aprender y motiva al estudiante en profundizar los contenidos de la asignatura, por lo que se recomienda innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El objetivo de la propuesta de intervención se logró en su totalidad, que consistía en mejorar la motivación de los estudiantes en la asignatura de TIC, lo cual favoreció en mejorar las relaciones interpersonales entre estudiantes y docente.

---

### Referencias bibliográficas

- Allueva, A., & Alejandre, J. (2019). Enfoques y experiencia de innovación educativa con TIC en educación superior. *Enfoques y Experiencia de Innovación Educativa Con TIC En Educación Superior*. <https://doi.org/10.26754/uz.978-84-17873-76-9>
- Aqiyla, J. (2021). *Importancia de las TIC en la Educación Superior*. <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/4350>
- Ballester, A. (2005). El aprendizaje significativo en la práctica. Equipos de investigación y ejemplos en didáctica de la geografía. *V Congreso Internacional Virtual de Educación*, 1–9. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24385/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24385/Documento_completo.pdf?sequence=1)
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., & Olabe, C. R. J. C. (2007). *Realidad Aumentada en la Educación : una tecnología emergente*.
- Cabero, J., & Barroso, J. (2018). Los escenarios tecnológicos en Realidad Aumentada (RA): posibilidades educativas. *Aula Abierta*, 47(3), 327. <https://doi.org/10.17811/rifie.47.3.2018.327-336>
- Cabero, J., Fernández, B., & Verónica, M. (2017). *Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario*. 20(2017), 360–378.
- Calero, C. (2019). La llegada de las nuevas tecnologías a la educación y sus implicaciones. In *International Journal of New Education* (Vol. 2, Issue 2). <https://doi.org/10.24310/ijne2.2.2019.7449>
- Cercado, D., & Jaramillo, D. (2022). Creación de aplicativo móvil de lectura de inventario a través de realidad aumentada para laboratorio de electromecánica de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión - La Maná. In *Sistema Biodigestor*. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6265>
-

- Costa, A., Lima, R., & Tamayo, S. (2019). Eva: Una mascota virtual en Realidad Aumentada. *Proceedings - 2019 21st Symposium on Virtual and Augmented Reality, SVR 2019, 1996*, 47–51. <https://doi.org/10.1109/SVR.2019.00024>
- Garay, G. (2023). *Enfoque híbrido y aprendizaje de la matemática en estudiantes de la Institución Educativa el Amauta “José Carlos Mariátegui” Huánuco 2022*.
- Gomez, H. (2021). *Aplicación móvil de realidad aumentada para el museo etno-arqueológico municipal de Pastaza Mempa*.
- Guarango, P. M. (2022). REALIDAD AUMENTADA: UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA INDEFECTIBLE PARA EL APRENDIZAJE INMERSIVO EN ENTORNOS VIRTUALES. *14, הארך(8.5.2017)*, 2005–2003.
- Kim, J., Lorenz, M., Knopp, S., & Klimant, P. (2020). Realidad aumentada industrial: conceptos y diseños de interfaz de usuario para sistemas de apoyo a trabajadores de mantenimiento de realidad aumentada. *Adjunct Proceedings of the 2020 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, ISMAR-Adjunct 2020*, 67–69. <https://doi.org/10.1109/ISMAR-Adjunct51615.2020.00032>
- Lorenz, M., Knopp, S., Kim, J., & Klimant, P. (2020). Realidad aumentada industrial: editor de contenido 3D para el sistema de apoyo al trabajador de mantenimiento de realidad aumentada. *Adjunct Proceedings of the 2020 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, ISMAR-Adjunct 2020*, 203–205. <https://doi.org/10.1109/ISMAR-Adjunct51615.2020.00060>
- Munirah, A., Zakhiri, M., Shuhaiza, A., & Yusramizza, I. (2020). *Impactos de la realidad aumentada en los estudios jurídicos: reflexiones de los estudiantes*. 6–10.
- Parody, L. M., Leiva, J. J., Santos-Villalba, M. J., & Matas, A. (2023). Formación Inicial Docente en la Adquisición de Estrategias Didácticas Inclusivas con TIC. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 16(2), 73–89. <https://doi.org/10.15366/riee2023.16.2.005>
-

- Ramírez, M. del C., Canto, J. E., Bueno, J. A., & Echazarreta, A. (2013). Validación Psicométrica del Motivated Strategies for Learning Questionnaire en Universitarios Mexicanos. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 11(29), 193–214. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v11i29.1563>
- Rigueros, C. (2017). La realidad aumentada: lo que debemos conocer. *Tecnología, Investigación y Academia (TIA)*, 5(2), 257–261. <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tia/issue/archive>
- Rodríguez Vizúete, J. D., Arroyo, D., García Caicedo, S. S., & Boné Andrade, M. F. (2023). Gamificación como estrategia innovadora en la enseñanza de Tecnologías de la Información y Comunicación. *Ibero-American Journal of Education & Society Research*, 3(1), 64–73. <https://doi.org/10.56183/iberoeds.v3i1.599>
- Sarmiento, M. (2018). Enseñanza y Aprendizaje. In *Catheterization and Cardiovascular Interventions* (Vol. 92, Issue 3). <https://doi.org/10.1002/ccd.27390>
- Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 48, 21–32.
- Yandún, C. A., Chiles, G. V., & Moreno, C. E. (2023). La innovación en el aula a través de la realidad aumentada (RA) en la asignatura de Biología. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(4), 71–82. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1199>
-