

# 51

## USO DE LA REALIDAD VIRTUAL COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE INMERSIVO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

### USE OF VIRTUAL REALITY AS AN IMMERSIVE LEARNING STRATEGY IN UNIVERSITY STUDENTS

Eucaris del Carmen Agüero Corzo<sup>1</sup>

E-mail: [caricorzo@gmail.com](mailto:caricorzo@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4587-3852>

Roberto Carlos Dávila Morán<sup>2</sup>

E-mail: [rdavilam@continental.edu.pe](mailto:rdavilam@continental.edu.pe)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3181-8801>

<sup>1</sup>Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Maturín, Venezuela.

<sup>2</sup>Universidad Continental, Huancayo, Perú.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Agüero Corzo, E. C. del. & Dávila Morán, R. C. (2023). Uso de la realidad virtual como estrategia de aprendizaje inmersivo en estudiantes universitarios. *Revista Conrado*, 19(93), 447-457.

#### RESUMEN

El objetivo general fue determinar la influencia de la realidad virtual en el aprendizaje inmersivo de los estudiantes de ingeniería industrial de una universidad privada de Trujillo, Perú. Los objetivos específicos fueron: identificar la influencia de la realidad virtual en el aprendizaje observacional de los estudiantes de ingeniería industrial y precisar la influencia de la realidad virtual en el aprendizaje experiencial de los estudiantes de ingeniería industrial. El estudio se desarrolló mediante el método hipotético deductivo, con enfoque cuantitativo, tipo aplicada y diseño cuasi-experimental. La población fue de 285 estudiantes del 7mo ciclo de ingeniería industrial de una universidad privada de Trujillo, Perú. La muestra fue de 44 estudiantes cursantes de la asignatura Tecnología Industrial, dividida en dos grupos, 22 en el grupo de control y 22 en el experimental. El cuestionario se conformó con 20 preguntas referidas al aprendizaje inmersivo y sus dimensiones, cada pregunta tuvo cinco opciones de respuesta, que fue validado y verificada su confiabilidad. Además, se desarrolló un programa de contenidos basados en realidad virtual para realizar el experimento (pre-test y pos-test). Se concluye que el uso de realidad virtual influye significativamente en el aprendizaje inmersivo de los estudiantes universitarios de Trujillo-Perú, dado que  $p=0.040<0.05$ .

#### Palabras clave:

Aprendizaje inmersivo, observacional, experiencial, realidad virtual.

#### ABSTRACT

The general objective was to determine the influence of virtual reality on the immersive learning of industrial engineering students from a private university in Trujillo, Peru. The specific objectives were: to identify the influence of virtual reality on the observational learning of industrial engineering students and to specify the influence of virtual reality on the experiential learning of industrial engineering students. The study was developed using the hypothetical deductive method, with a quantitative approach, applied type and quasi-experimental design. The population was 285 students of the 7th cycle of industrial engineering from a private university in Trujillo, Peru. The sample consisted of 44 students enrolled in the Industrial Technology subject, divided into two groups, 22 in the control group and 22 in the experimental group. The questionnaire was made up of 20 questions referring to immersive learning and its dimensions, each question had five response options, which were validated and their reliability verified. In addition, a virtual reality-based content program was developed to carry out the experiment (pre-test and post-test). It is concluded that the use of virtual reality significantly influences the immersive learning of university students in Trujillo-Peru, given that  $p=0.040<0.05$ .

#### Keywords:

Immersive, observational, experiential learning, virtual reality

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años la realidad virtual ha surgido como una herramienta poderosa, transformando diversos sectores, entre ellos la educación. La realidad virtual es una tecnología que genera una experiencia inmersiva simulada, permitiendo a los participantes interactuar en entornos virtuales tridimensionales. En el contexto de la educación universitaria, la realidad virtual se erige como una herramienta innovadora y efectiva en procesos de aprendizaje, brindando experiencias prácticas inmersivas y de exploración sin precedentes.

De acuerdo con Gómez et al. (2019), hoy en día cada vez es más frecuente la implementación de la realidad virtual en la educación, dado a que es capaz de permitir una gran cantidad de posibilidades sin la necesidad de cambiar el contexto real. No obstante, con esta herramienta se pueden conseguir mayores ventajas y oportunidades de aprendizaje no solo en temas concretos, sino también en temas transversales como trabajo colaborativo, ecología e igualdad, entre otros.

En la actualidad los ambientes educativos deben ser maleables y competitivos acerca de lo que la sociedad les demanda. Por tal razón, la incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) se debe realizar partiendo de un conjunto de variables que afectan a los estudiantes y profesores. En general, los estudiantes tienen un perfil digital, en otras palabras, perciben que estas tecnologías pueden utilizarse en diferentes escenarios de aprendizaje, pero aun no las perciben dentro de las instituciones. Por lo cual, se deben promover acciones de innovación con la finalidad de normalizar su presencia en los centros educativos (Marín et al. 2022) la Realidad Virtual y Aumentada son recursos que pueden ayudar a los docentes a enseñar los contenidos curriculares. El presente estudio piloto analiza la visión de los estudiantes de ESO sobre el empleo de estas tecnologías en su proceso de aprendizaje. Se ha contado con una muestra aleatoria de estudiantes de secundaria (N=62).

Según Becerra et al. (2019), las TIC han sido fundamentales en la formación académica, en los diversos niveles, contribuyendo en el desarrollo de conocimientos y convirtiéndose en herramientas para que los estudiantes puedan acceder de una forma directa a la información, considerando el dinamismo que le imprimen al aprendizaje. En este sentido, la realidad virtual es un medio para la interacción humana que permite experimentar hechos imaginarios y asemejarlos a la realidad. Además, la realidad virtual cada vez tiene más usos que permiten representar procesos de rehabilitación y de enseñanza.

Para Sousa et al. (2021), la realidad virtual es una forma de tecnología con fuerte dependencia del procesamiento en tiempo real. Considerando que involucra la interacción del participante en un escenario muy parecido al real. Además, se deben considerar las tres bases que soportan la realidad virtual: el realismo, la implicación y la interacción. Estas bases constituyen el objetivo principal de la realidad virtual, que es la inmersión.

La tecnología de realidad virtual tiene sus orígenes hace varias décadas, sin embargo, el verdadero avance o punto de inflexión de la industria de realidad virtual se produjo en el año 2017. En este sentido, grandes marcas de tecnología realizaron una millonaria inversión de capital para que los desarrolladores y programadores mejorasen las experiencias y dispositivos de realidad virtual, haciéndolos más accesibles al usuario. A partir de allí, el desarrollo de esta tecnología y la democratización de su uso ha avanzado de forma rápida (Martín et al., 2017).

A juicio de Miguélez et al. (2019) esta tecnología no está integrada en la Educación Secundaria Postobligatoria. Los nativos digitales que se encuentran en las aulas requieren una educación dirigida a alcanzar los objetivos educativos y a la adquisición de competencias recogidas en el currículo educativo de Bachillerato, pero al mismo tiempo necesitan que la educación que reciben les capacite para afrontar los retos que les presenta la sociedad del siglo XXI. Este artículo recoge los resultados de una encuesta, completada por 390 estudiantes que cursan el Bachillerato en la modalidad de Artes, dirigida a conocer la percepción de la utilidad pedagógica de la Realidad Virtual Inmersiva. Los resultados muestran que los estudiantes han utilizado esta tecnología, pero no como herramienta educativa en el aula. No obstante, consideran que su uso puede tener un efecto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la califican como una herramienta idónea para complementar su aprendizaje incluso fuera de las instituciones de enseñanza formales. La aplicación de la Realidad Virtual Inmersiva como herramienta estimuladora del aprendizaje plantea importantes retos a las instituciones educativas a corto plazo.”, "container-title": "Aula Abierta", "DOI": "10.17811/rifie.48.2.2019.157-166", "ISSN": "0210-2773, 2341-2313", "issue": "2", "journal-abbreviation": "AULA\_ABIERTA", "page": "157", "source": "DOI.org (Crossref, la realidad virtual es una simulación de entornos virtuales en tres dimensiones, generados por computadora, en donde el usuario puede interactuar en tiempo real mediante determinados dispositivos electrónicos. Asimismo, la realidad virtual es una de las herramientas que permite a los profesores y estudiantes no solo a lograr las metas y adquirir habilidades, sino que también ayuda a los estudiantes a desarrollar la creatividad, el

pensamiento lógico, el uso responsable de equipos electrónicos, el entorno espacial y el aprovechamiento del tiempo.

En el estudio de Cerezo et al. (2019), relacionado con la evaluación de la eficacia de la realidad virtual en la formación acerca de reanimación cardiopulmonar (RCP), se determinó que esta tecnología es un método de enseñanza de RCP que permite mejorar los conocimientos teóricos, las capacidades prácticas y la calidad del procedimiento. A pesar de contar con pocos estudios al respecto, versiones recientes y mejoradas de herramientas de realidad virtual pueden producir un impacto relevante en la formación de RCP.

Dentro de este marco, Cózar et al. (2019) señala que la realidad virtual está adquiriendo importancia en el contexto académico, por lo tanto, se debe potenciar la formación de futuros profesores en el uso de esta tecnología novedosa, con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, plantea que la realidad virtual ha sido el soporte de distintas manifestaciones culturales y artísticas, que cada día están siendo empleadas en aplicaciones de entretenimiento y educación, lo cual aumenta su difusión.

Por otra parte, Toca & Carrillo (2019) destaca que los entornos de aprendizaje inmersivo y los enfoques empleados en el proceso de formación de estudiantes deben ser diseñados por diversos actores. En este sentido, el diseño de cursos en entornos virtuales es una responsabilidad colectiva y que los profesores cumplen un rol fundamental que no puede ser desempeñada por los programadores o desarrolladores de tecnología. Además, existen una serie de aplicaciones o herramientas tecnológicas que facilitan el aprendizaje inmersivo, entre ellos están la realidad virtual, la realidad aumentada y los juegos serios. Estas tecnologías fortalecen la curiosidad de los estudiantes, además permiten el aprendizaje mediante la experiencia, la exploración, la práctica y la reflexión.

Ciertamente, el aprendizaje inmersivo permite la interacción en entornos tridimensionales. Al respecto, las actividades se ejecutan en un ambiente construido artificialmente que se asemeja al mundo real, permitiendo el desarrollo del aprendizaje mediante experiencias adquiridas en un proceso de interacción con el entorno y entre usuarios de este mundo virtual. En este sentido, la herramienta Second Life es una de las más usadas en la formación de aprendizaje inmersivo. Esta aplicación es un sitio de entretenimiento e interacción social en la web, que promueve la creatividad, el trabajo colaborativo, la visión empresarial y la adquisición de capacidades tecnológicas, entre otros (Ayala et al., 2020).

De forma similar, Ly et al. (2017) afirma que el aprendizaje inmersivo se fundamenta en las TIC, las redes sociales y la ludificación, que gracias al avance tecnológico de procesos con interfaces de usuario; los cuales persiguen simular situaciones reales que permitan adaptar modelos pedagógicos complejos. En otras palabras, son entornos donde los estudiantes pueden interactuar y adentrarse en experiencias que fomenten su aprendizaje.

Según, De Jesús & Ayala (2021) en el aprendizaje inmersivo se desarrollan actividades específicas mediante el estudio de conceptos y prácticas en entornos virtuales, que cuestionan lo que se presenta por medio de la ayuda de herramientas digitales. De acuerdo con Rink (2019) existen cinco motivos por los cuales se debe aplicar el aprendizaje inmersivo en el proceso de enseñanza: 1) los estudiantes procesan y retienen los conocimientos de mejor forma después de experimentar lo que quieren aprender; 2) este tipo de aprendizaje mejora el compromiso de los estudiantes durante la actividad; 3) las habilidades son aprendidas en un mundo casi real, en un entorno sin estrés; 4) facilita la experimentación en sitios o actividades a los que no se puede acceder en el mundo real y 5) los estudiantes adquieren otra perspectiva de los estudiado.

Aunado a esto, el aprendizaje inmersivo en entornos virtuales facilita la disposición de recursos que fomentan la colaboración para la resolución de problemas, por parte de los estudiantes. Dentro de estos contextos inmersivos también se genera un aprendizaje colaborativo, mediante experiencias interactivas entre los usuarios. Además, los aspectos perceptivos, sensoriales y placenteros (que anteceden y se combinan con los cognitivos) adquieren vital importancia en el aprendizaje inmersivo (Valdés & Ángel, 2023).

El aprendizaje inmersivo se puede medir a través dos dimensiones principales: aprendizaje observacional y aprendizaje experiencial. El aprendizaje observacional se caracteriza por la imitación o repetición de un comportamiento observado. Se basa en la adquisición de conocimientos directamente por la observación, no es intencional, no obstante, puede tener aspectos positivos o negativos (Sáez, 2018). El aprendizaje experiencial está constituido por las actividades que permiten a los estudiantes sumergirse en un entorno construido de forma artificial, que se asemeja a la realidad (Ly et al., 2017). El aprendizaje experiencial es placentero e interesante, considerando que en él se centran las tecnologías emergentes como la realidad virtual y las aplicaciones colaborativas sociales, dado que permite a los estudiantes acceder a soluciones de aprendizaje personalizadas (North, 2014).

También es importante destacar, que para que se pueda expandir este tipo de aprendizaje se debe contar con los recursos necesarios, dado que todo modelo pedagógico debe poseer los instrumentos que permitan su ejecución. Por lo tanto, es indispensable que los gobiernos consideren la construcción de un aparato tecnológico educativo, para que los estudiantes tengan la posibilidad de participar en esta inmersión, siendo este el inconveniente más frecuente conociendo las brechas económicas y sociales que no permiten el acceso a todos a la tecnología (Prince, 2022).

De las evidencias anteriores, se plantea la ejecución del presente estudio con la finalidad de evaluar el uso de la realidad virtual como estrategia de aprendizaje inmersivo en estudiantes universitarios de una universidad privada de Trujillo, Perú.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Dentro del contexto metodológico, el estudio se desarrolló con el objetivo de determinar la influencia de la realidad virtual en el aprendizaje inmersivo de los estudiantes de ingeniería industrial de una universidad privada de Trujillo, Perú. Asimismo, se definieron los siguientes objetivos específicos: 1) identificar la influencia de la realidad virtual en el aprendizaje observacional de los estudiantes de ingeniería industrial de una universidad privada de Trujillo, Perú y 2) precisar la influencia de la realidad virtual en el aprendizaje experiencial de los estudiantes de ingeniería industrial de una universidad privada de Trujillo, Perú.

Asimismo, el presente estudio se desarrolló siguiendo unos parámetros metodológicos, entre ellos se destaca el empleo de un enfoque cuantitativo, que según Cárdenas (2018) es cuando la información usada proviene de datos numéricos medibles y cuantificables, además si se trabaja como muestras representativas, los hallazgos pueden ser generalizados a la población. Otro aspecto relevante fue el método empleado, siendo el hipotético deductivo, que según Sánchez & Reyes (2015) parte de una hipótesis como efecto de las inferencias del grupo de datos empíricos o de principios y leyes más amplias. En el primer caso se llega a la hipótesis por medio de la inducción y en el segundo caso a través de la deducción.

Por otro lado, la investigación fue de tipo aplicada, que de acuerdo con Grajales (2000) depende de los descubrimientos y progresos y se nutre de ellos, pero se basa en la aplicación, uso y efectos prácticos de los conocimientos, siendo que persigue conocer para hacer, actuar, construir y modificar. En cuanto al diseño del estudio, fue cuasi-experimental que se utilizan en situaciones donde es complicado o casi imposible controlar el experimento de forma rigurosa. Una de estas situaciones ocurre

especialmente en el ambiente en donde se desarrolla la educación y en general en el fenómeno social (Sánchez & Reyes, 2015).

La población se configuró según la definición desarrollada por Sánchez & Reyes (2015), quienes la describen como a la que se van a hacer extensivos los hallazgos y que va a estar representada en el estudio. En este sentido, la población estuvo constituida por 285 estudiantes del 7mo ciclo de la carrera ingeniería industrial de una universidad privada de Trujillo, Perú. No obstante, se realizó un muestreo intencional, que Sánchez & Reyes (2015) definen como el que se realiza cuando el investigador persigue que esta muestra sea representativa de la población donde se extrajo. En consecuencia, la muestra fue de 44 estudiantes del 7mo ciclo de ingeniería industrial de la asignatura Tecnología Industrial, de una universidad privada de Trujillo, Perú. Esta muestra fue dividida en dos grupos, 22 estudiantes en el grupo de control y 22 en el grupo experimental.

Para la recopilación de datos se utilizó como instrumento un cuestionario con 20 preguntas relacionadas con la variable aprendizaje inmersivo y sus dimensiones aprendizaje observacional y aprendizaje experiencial, mediante una escala tipo Likert con cinco alternativas de respuestas cada una: Totalmente en desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3), De acuerdo (4) y Totalmente de acuerdo (5). El baremo de calificación se estableció de la siguiente manera: los valores entre 1 a 30 serán Deficiente (0), los valores entre 31 a 63 serán Poco eficiente (1) y los valores entre 64 a 100 serán Eficiente (2).

En cuanto a la medición de la variable realidad virtual, se elaboró un programa que implicó la creación de recursos y contenidos para desarrollar las clases mediante herramientas de realidad virtual, basados en los temas de la asignatura Tecnología Industrial. Al respecto, se diseñaron ocho sesiones, que se implementaron en el grupo experimental durante dos semanas, a razón de cuatro sesiones por semana. Previamente se aplicó el cuestionario (pre-test) sobre el aprendizaje inmersivo en ambos grupos (control y experimental). Luego de concluidas las ocho sesiones se aplicó de nuevo el cuestionario (post-test) en ambos grupos, con la finalidad de evaluar los cambios producidos en relación al aprendizaje inmersivo.

Finalmente, la información se tabuló por medio de los programas Microsoft Excel y SPSS versión 25. Para posteriormente realizar el análisis descriptivo de la variable aprendizaje inmersivo y sus dimensiones, así como su comportamiento frente el uso de la realidad virtual. Luego se realizó el análisis inferencial aplicando la prueba no

paramétrica U de Mann Whitney para muestras independientes, con la finalidad de realizar la comprobación de hipótesis en el pre y post-test, con un nivel de significancia de 0.05.

## RESULTADOS

### Análisis descriptivo

El análisis descriptivo se desarrolló con la finalidad de determinar el nivel de percepción del aprendizaje inversivo mediado por el uso de realidad virtual en la asignatura Tecnología Industrial, para lo cual se aplicó un pre-test que permitió conocer las condiciones en las que encontraban la variable y sus dimensiones. Posteriormente se implementó el programa de realidad virtual y de nuevo se midieron los indicadores mediante un pos-test.

### Aprendizaje inmersivo

Según la tabla 1, en el pre-test el grupo de control obtuvo 22% de nivel poco eficiente, 12% de nivel eficiente y 10% de nivel deficiente; mientras que en el grupo experimental se logró 20% de nivel poco eficiente, 14% de nivel eficiente y 10% de nivel deficiente. En este sentido, en el pos-test el aprendizaje inmersivo mejoró para el grupo experimental, mientras que en el grupo de control fueron pocos los cambios. En el pos-test se alcanzó 24% de nivel eficiente, 16% de nivel poco eficiente y 4% de nivel deficiente; mientras que en el grupo experimental los valores mejoraron, siendo 34% de nivel eficiente y 10% de nivel poco eficiente.

Tabla 1. Nivel de frecuencias del aprendizaje inmersivo en estudiantes universitarios de Trujillo, Perú

Nivel	Pre-Test				Post-Test			
	Grupo de control		Grupo experimental		Grupo de control		Grupo experimental	
	f	%f	f	%f	f	%f	f	%f
Deficiente	5	10.0	5	10.0	2	4.0	0	0
Poco eficiente	11	22.0	10	20.0	8	16.0	5	10.0
Eficiente	6	12.0	7	14.0	12	24.0	17	34.0
Total	22	44	22	44	22	44	22	44

### Aprendizaje observacional

En el análisis descriptivo de la dimensión aprendizaje observacional se constató que en el pre-test los integrantes del grupo de control perciben 18% de nivel poco eficiente, 14% de nivel eficiente y 12% de nivel deficiente. A diferencia del grupo experimental, para quienes existe 22% de nivel poco eficiente, 16% de nivel eficiente y 6% de nivel deficiente. En cuanto al pos-test, los integrantes del grupo de control afirman que existe 24% de nivel eficiente, 18% de nivel poco eficiente y 2% de nivel deficiente; mientras que en el grupo experimental los integrantes reportaron 34% de nivel eficiente y 10% de nivel poco eficiente, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Nivel de frecuencias del aprendizaje observacional en estudiantes universitarios de Trujillo, Perú

Nivel	Pre-Test				Post-Test			
	Grupo de control		Grupo experimental		Grupo de control		Grupo experimental	
	f	%f	f	%f	f	%f	f	%f
Deficiente	6	12.0	3	6.0	1	2.0	0	0
Poco eficiente	9	18.0	11	22.0	9	18.0	5	10.0
Eficiente	7	14.0	8	16.0	12	24.0	17	34.0
Total	22	44	22	44	22	44	22	44

### Aprendizaje experiencial

El estudio descriptivo de la dimensión aprendizaje experiencial refleja que, en el pre-test, el grupo de control reportó 18% de nivel poco eficiente, 16% de nivel eficiente y 10% de nivel deficiente; mientras que en el grupo experimental se obtuvo 22% de nivel poco eficiente, 12% de nivel eficiente y 10% de nivel deficiente. Al respecto del pos-test, la mayoría de los integrantes del grupo de control afirman que existe 26% de nivel eficiente, 12% de nivel poco eficiente

y 6% de nivel deficiente; mientras que en el grupo experimental se logró 30% de nivel eficiente y 14% de nivel poco eficiente, tal como se observa en la tabla 3.

Tabla 3. Nivel de frecuencias del aprendizaje experiencial en estudiantes universitarios de Trujillo, Perú

Nivel	Pre-Test				Post-Test			
	Grupo de control		Grupo experimental		Grupo de control		Grupo experimental	
	f	%f	f	%f	f	%f	f	%f
Deficiente	5	10.0	5	10.0	3	6.0	0	0
Poco eficiente	9	18.0	11	22.0	6	12.0	7	14.0
Eficiente	8	16.0	6	12.0	13	26.0	15	30.0
Total	22	44	22	44	22	44	22	44

**Análisis inferencial**

El análisis inferencial se realizó mediante un proceso de comprobación de diversas hipótesis, que permitirán responder a las preguntas de la investigación. En este sentido, se estableció como regla de decisión la siguiente:

Si  $p \leq 0.05$  se rechaza  $H_0$

Si  $p > 0.05$  no se rechaza  $H_0$

**Prueba de hipótesis general**

$H_0$ : El uso de la realidad virtual no influye de forma significativa en el aprendizaje inmersivo de los estudiantes universitarios de Trujillo, Perú.

$H_g$ : El uso de la realidad virtual influye de forma significativa en el aprendizaje inmersivo de los estudiantes universitarios de Trujillo, Perú.

Al comprobar esta hipótesis, se constata que, en el pre-test, el rango promedio del grupo de control es de 22.11, mientras que en el grupo experimental es de 22.89. Estos resultados reflejan que antes de comenzar con el programa de realidad virtual, ambos grupos poseían condiciones parecidas relacionadas con el aprendizaje inmersivo. Por otra parte, el coeficiente U de Mann Whitney alcanzado fue de  $p=0.829 > 0.05$ , en consecuencia, no se encontraron diferencias significativas entre el grupo de control y el experimental, como se observa en las tablas 4 y 5.

Con respecto al pos-test, el rango promedio alcanzado por el grupo de control fue de 19.77, mientras que para el grupo experimental fue de 25.11, lo cual refleja una notable diferencia. Asimismo, el coeficiente U de Mann Whitney obtenido fue  $p=0.040 < 0.05$ , por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis general ( $H_g$ ), en otras palabras, se comprueba que la realidad virtual influye significativamente en el aprendizaje inmersivo de los estudiantes universitarios de Trujillo, Perú.

Tabla 4. Rangos promedios y suma de rangos de la variable aprendizaje inmersivo

Variable	Grupo	n	Rango promedio	Suma de Rangos
Aprendizaje inmersivo Pre-test	Control	22	22.11	486.50
	Experimental	22	22.89	503.50
	Total	44		
Aprendizaje inmersivo Pos-test	Control	22	19.77	435.00
	Experimental	22	25.11	555.00
	Total	44		

Tabla 5. Resultados de la prueba U de Mann Whitney en la variable aprendizaje inmersivo

Estadístico de prueba	Aprendizaje inmersivo Pre-test	Aprendizaje inmersivo Pos-test
U de Mann-Whitney	233.500	175.000
Sig. asintótica(bilateral)	0.829	0.040

**Prueba de hipótesis específica 1**

H<sub>0</sub>: El uso de la realidad virtual no influye de forma significativa en el aprendizaje observacional de los estudiantes universitarios de Trujillo, Perú.

H<sub>1</sub>: El uso de la realidad virtual influye de forma significativa en el aprendizaje observacional de los estudiantes universitarios de Trujillo, Perú.

El conjunto de evidencias refleja en el pre-test, que el grupo de control obtuvo un rango promedio de 21.11, mientras que el grupo experimental alcanzó 23.89. Por otra parte, el coeficiente U de Mann Whitney fue de p=0.440>0.05, por lo tanto, no se encontraron diferencias significativas entre el grupo de control y el experimental, como se visualiza en las tablas 6 y 7.

Luego de implementado en programa de realidad virtual, el pos-test reflejó que el grupo de control tiene un rango promedio de 19.89, mientras que el grupo experimental tiene un rango promedio de 25.11. En cuanto al coeficiente U de Mann Whitney obtenido fue de p=0.046<0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>) y se acepta la hipótesis específica 1 (H<sub>1</sub>), en otras palabras, se confirma que el uso de realidad virtual influye significativamente en el aprendizaje observacional de los estudiantes universitarios de Trujillo, Perú.

Tabla 6. Rangos promedios y suma de rangos de la dimensión aprendizaje observacional

Dimensión	Grupo	n	Rango promedio	Suma de Rangos
Aprendizaje observacional Pre-test	Control	22	21.11	464.50
	Experimental	22	23.89	525.50
	Total	44		
Aprendizaje observacional Pos-test	Control	22	19.89	437.50
	Experimental	22	25.11	552.50
	Total	44		

Tabla 7. Resultados de la prueba U de Mann Whitney en la dimensión aprendizaje observacional

Estadístico de prueba	Aprendizaje observacional Pre-test	Aprendizaje observacional Pos-test
U de Mann-Whitney	211.500	179.500
Sig. asintótica(bilateral)	0.440	0.046

**Prueba de hipótesis específica 2**

H<sub>0</sub>: El uso de la realidad virtual no influye de forma significativa en el aprendizaje experiencial de los estudiantes universitarios de Trujillo, Perú.

H<sub>2</sub>: El uso de la realidad virtual influye de forma significativa en el aprendizaje experiencial de los estudiantes universitarios de Trujillo, Perú.

En este caso, el pre-test refleja que el rango promedio del grupo de control fue de 23.27, mientras que para el grupo experimental fue de 21.76. Además, el coeficiente U de Mann Whitney obtenido fue de p=0.667>0.05, en consecuencia, no se encontraron diferencias significativas entre el grupo de control y el grupo experimental, como se observa en las tablas 8 y 9.

Es también relevante destacar que, en el pos-test, el grupo de control y el grupo experimental alcanzaron un rango promedio de 21.02 y 23.98, respectivamente. En este contexto, el coeficiente U de Mann Whitney alcanzado fue de

$p=0.049<0.05$ , por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis específica 2 ( $H_2$ ). Esto permite señalar que el uso de realidad virtual influye de forma significativa en el aprendizaje experiencial de los estudiantes universitarios de Trujillo-Perú.

Tabla 8. Rangos promedios y suma de rangos de la dimensión aprendizaje experiencial

Dimensión	Grupo	n	Rango promedio	Suma de Rangos
Aprendizaje experiencial Pre-test	Control	22	23.27	512.00
	Experimental	22	21.76	478.00
	Total	44		
Aprendizaje experiencial Pos-test	Control	22	21.02	462.50
	Experimental	22	23.98	527.50
	Total	44		

Tabla 9. Resultados de la prueba U de Mann Whitney en la dimensión aprendizaje experiencial

Estadístico de prueba	Aprendizaje experiencial Pre-test	Aprendizaje experiencial Pos-test
U de Mann-Whitney	225.000	189.500
Sig. asintótica(bilateral)	0.667	0.049

## DISCUSIÓN

El estudio descriptivo de la variable aprendizaje inmersivo reveló que en el pre-test el grupo de control y el grupo experimental obtuvieron 22% y 20%, respectivamente de nivel poco eficiente. Por el contrario, en el pos-test, el aprendizaje inmersivo mejoró, reflejando en el grupo de control un 24% de nivel eficiente, mientras que en el experimental fue de 34%, igualmente de nivel eficiente.

Estos hallazgos no coinciden con los de Miguélez et al. (2019) esta tecnología no está integrada en la Educación Secundaria Postobligatoria. Los nativos digitales que se encuentran en las aulas requieren una educación dirigida a alcanzar los objetivos educativos y a la adquisición de competencias recogidas en el currículo educativo de Bachillerato, pero al mismo tiempo necesitan que la educación que reciben les capacite para afrontar los retos que les presenta la sociedad del siglo XXI. Este artículo recoge los resultados de una encuesta, completada por 390 estudiantes que cursan el Bachillerato en la modalidad de Artes, dirigida a conocer la percepción de la utilidad pedagógica de la Realidad Virtual Inmersiva. Los resultados muestran que los estudiantes han utilizado esta tecnología, pero no como herramienta educativa en el aula. No obstante, consideran que su uso puede tener un efecto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la califican como una herramienta idónea para complementar su aprendizaje incluso fuera de las instituciones de enseñanza formales. La aplicación de la Realidad Virtual Inmersiva como herramienta estimuladora del aprendizaje plantea importantes retos a las instituciones educativas a corto plazo.”, "container-title": "Aula Abierta", "DOI": "10.17811/rifie.48.2.2019.157-166", "ISSN": "0210-2773, 2341-2313", "issue": "2", "journalAbbreviation": "AULA\_ABIERTA", "page": "157", "source": "DOI.org (Crossref, quien desarrolló un estudio sobre la percepción de la realidad virtual como modelo de aprendizaje inmersivo. En este sentido, en el estudio se determinó que el 85% conocen la realidad virtual, ya sea por medio de internet (52%) o por casualidad (25%). Además, el 19% contó con el apoyo de familiares o amigos para descubrir esta tecnología y el 4% la descubrió a través de otros medios. Por otra parte, el 60% aseguró haber tenido alguna experiencia con realidad virtual a través de simuladores, mientras que el 40% nunca la ha usado.

Con respecto al análisis descriptivo de la dimensión aprendizaje observacional, en el pre-test se obtuvo 18% de nivel poco eficiente en el grupo de control y 22% de nivel eficiente en el experimental. No obstante, en el pos-test, el grupo experimental reportó 24% de nivel eficiente, mientras que el experimental fue 34%, igualmente de nivel eficiente.

Estos resultados son similares a los presentados por Valdés & Ángel (2023) en su estudio sobre el metaverso creado para impartir la asignatura Fundamentos del Diseño, donde se observaron las manifestaciones del proceso de aprendizaje en ambientes inmersivos a nivel universitario. En este sentido, los resultados reflejaron que el aprendizaje

inmersivo generado mediante la tecnología llamada metaverso, tiene la capacidad de generar características colaborativas construida por medio de dinámicas y representación de avatares.

En referencia al estudio descriptivo de la dimensión aprendizaje experiencial, en el pre-test se constató que el grupo de control reportó 18% de nivel poco eficiente, asimismo el experimental reportó 22% de nivel poco eficiente. Sin embargo, en el pos-test, el grupo de control obtuvo 26% de nivel eficiente, mientras que el experimental 30% de nivel eficiente.

Estos resultados son similares a los de Cerezo et al. (2019), cuyo estudio analizó la eficacia de la realidad virtual en la formación asociada a la RCP, mediante un estudio experimental. En este sentido, se constató que el ritmo medio de las compresiones torácicas fue de 97,5 (DE 9,7) compresiones/min para el grupo experimental y de 80,9 (DE 7,7) compresiones/min para el grupo de control. Por otra parte, la profundidad media de las compresiones torácicas fue de 34,0 (DE 6,5) mm para el grupo experimental y de 27,3 (DE 4,9) mm para el grupo de control. Por último, la calidad de la RCP, evaluada mediante la herramienta SIEVCA 2.0 fue de 7,0 (DE 2,2) para el grupo experimental y de 4,0 (DE 2,7) para el grupo de control. Esto confirma la eficacia de la realidad virtual en la formación sobre RCP.

En la comprobación de la hipótesis general, se constató que en el pre-test no se encontraron diferencias significativas entre el grupo de control y el experimental, siendo que el coeficiente U de Mann Whitney alcanzado fue de  $p=0.829>0.05$ . No obstante, en el pos-test se encontraron diferencias significativas entre el grupo de control y el experimental, dado que el coeficiente U de Mann Whitney obtenido fue  $p=0.040<0.05$ . En consecuencia, se comprobó que la realidad virtual influye de forma significativa en el aprendizaje inmersivo de los estudiantes universitarios de Trujillo, Perú.

El estudio inferencial del objetivo específico 1 reflejó en el pre-test, que no existen diferencias significativas entre el grupo de control y el experimental, dado que el coeficiente U de Mann Whitney fue de  $p=0.440>0.05$ . Por el contrario, en el pos-test se encontraron diferencias significativas, considerando que el coeficiente U de Mann Whitney obtenido fue de  $p=0.046<0.05$ . Por lo tanto, se confirma que el uso de realidad virtual influye de manera significativa en el aprendizaje observacional de los estudiantes universitarios de Trujillo, Perú.

En el caso del análisis inferencial del objetivo específico 2, el pre-test confirmó que no existen diferencias significativas entre el grupo de control y el experimental, siendo

que el coeficiente U de Mann Whitney obtenido fue de  $p=0.667>0.05$ . A diferencia del pos-test, donde se comprobó que el uso de realidad virtual influye de forma significativa en el aprendizaje experiencial de los estudiantes universitarios de Trujillo-Perú, debido a que el coeficiente U de Mann Whitney alcanzado fue de  $p=0.049<0.05$ .

De forma similar, en el estudio de Cózar et al. (2019) se realizó la U de Mann-Whitney para muestras independientes para determinar si el uso de la realidad virtual influye en la motivación de los estudiantes. En consecuencia, el autor analizó las medias y desviaciones típicas de cada dimensión, obteniendo los mejores resultados en la dimensión atención, seguida de la dimensión satisfacción. Asimismo, los hallazgos mostraron que tanto hombre como mujeres tuvieron una alta motivación ( $M=5.16$ ), sin diferencias significativas.

## CONCLUSIONES

La realidad virtual ha demostrado ser una poderosa herramienta que transforma la forma de aprender y experimentar vivencias. Su influencia en el aprendizaje inmersivo, observacional y experiencial ha revolucionado la educación en diversos niveles, incluyendo la educación universitaria.

De igual manera, las evidencias indican que la realidad virtual promueve la colaboración y el aprendizaje a distancia en entornos universitarios. Los estudiantes pueden reunirse en entornos virtuales compartidos, asistir a conferencias y participar en proyectos grupales sin estar físicamente presentes. Esto es especialmente relevante en programas de educación en línea o para estudiantes que no pueden asistir a clases presenciales debido a limitaciones geográficas o personales. La realidad virtual elimina las barreras físicas y permite una interacción significativa entre los estudiantes y los profesores, facilitando un entorno de aprendizaje colaborativo.

En disciplinas como la medicina, la ingeniería y la arquitectura, la realidad virtual permite a los estudiantes participar en simulaciones realistas y prácticas. Por ejemplo, los futuros médicos pueden practicar cirugías virtuales antes de enfrentarse a pacientes reales, lo que mejora su destreza y confianza antes de ingresar al quirófano. Los estudiantes de ingeniería pueden experimentar la construcción y prueba de prototipos virtuales, lo que reduce costos y riesgos asociados. Estas experiencias virtuales les brindan a los estudiantes una preparación más sólida y mejoran su capacidad para enfrentar desafíos del mundo real.

La capacidad de sumergir a los estudiantes en entornos virtuales y brindarles experiencias prácticas y realistas ha

ampliado las posibilidades de aprendizaje. A través de la realidad virtual, los estudiantes pueden explorar lugares inaccesibles, participar en simulaciones realistas y llevar a cabo experimentos en entornos virtuales controlados. Esta inmersión permite una comprensión más profunda y significativa de los conceptos, al tiempo que fomenta el interés y la motivación de los estudiantes.

Además, la realidad virtual también puede fortalecer el aprendizaje observacional al ofrecer la posibilidad de presenciar eventos y fenómenos desde una perspectiva única. Los estudiantes pueden ser testigos de situaciones que de otro modo serían difíciles de presenciar, como procedimientos médicos complejos, fenómenos naturales o eventos históricos. Esto enriquece le permite una mejor comprensión y el desarrollo de una visión más amplia del mundo.

Por otra parte, la realidad virtual posibilita la redefinición de la experiencia de aprendizaje, al proporcionar oportunidades de aprendizaje experiencial. Los estudiantes pueden interactuar activamente con los entornos virtuales, experimentar las consecuencias de sus acciones y recibir retroalimentación instantánea. Esto fomenta el desarrollo de habilidades prácticas, la toma de decisiones informadas y la resolución de problemas en un entorno seguro y controlado.

En resumen, la realidad virtual con su influencia en el aprendizaje inmersivo, observacional y experiencial, abre nuevas posibilidades para que los estudiantes exploren, aprendan y se desarrollen en entornos virtuales interactivos. La realidad virtual tiene la capacidad de mejorar la comprensión, estimular la motivación y promover el aprendizaje práctico. A medida que esta tecnología continúa evolucionando, su impacto en la educación seguirá creciendo, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro con una base sólida de conocimiento y experiencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala, R. J., Laurente Cárdenas, C. M., Escuza Mesías, C. D., Núñez Lira, L. A., & Díaz Dumont, J. R. (2020). Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior. *Propósitos y Representaciones*, *8*(1), e430. <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.430>
- Becerra, J. R. J., Peñaloza, M. E., & Rodríguez, J. E. (2019). La realidad virtual como herramienta en el proceso de aprendizaje del cerebro. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, *38*(2), 98-108.
- Cárdenas, J. (2018). *Investigación cuantitativa*.
- Cerezo, C., Segura Melgarejo, F., Melendreras-Ruiz, R., García-Collado, A., Caballero, S., Juguera, L., Ríos, S., Torrano, S., Stutz, E., & Pardo, M. (2019). Virtual reality in cardiopulmonary resuscitation training: A randomized trial. *Emergencias: revista de la Sociedad Española de Medicina de Emergencias*, *31*, 43-46.
- Cózar Gutiérrez, R., González-Calero Somoza, J. A., Villeña Taranilla, R., & Merino Armero, J. M. (2019). Análisis de la motivación ante el uso de la realidad virtual en la enseñanza de la historia en futuros maestros. *EduTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, *68*, 1-14. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.68.1315>
- De Jesús, L., & Ayala Ramírez, S. (2021). Estrategias didácticas a través de la realidad mixta para el aprendizaje teórico-práctico en estudiantes de educación media superior. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *11*(22), e217. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.922>
- Gómez García, G., Rodríguez Jiménez, C., & Ramos Navas-Parejo, M. (2019). La realidad virtual en el área de educación física. *Journal of Sport and Health Research*, *11*(1), 177-186. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/59411>
- Grajales, T. (2000). *Tipos de investigación*. Academia. [https://www.academia.edu/9373954/TIPOS\\_DE\\_INVESTIGACION\\_Por\\_Tevni\\_Grajales\\_G](https://www.academia.edu/9373954/TIPOS_DE_INVESTIGACION_Por_Tevni_Grajales_G)
- Li Shang Ly, S., G Saade, R., & Morin, D. (2017). Immersive Learning: Using a Web-Based Learning Tool in a PhD Course to Enhance the Learning Experience. *Journal of Information Technology Education: Research*, *16*, 227-246. <https://doi.org/10.28945/3732>
- Marín Díaz, V., Sampedro Requena, B. E., & Vega Gea, E. (2022). La realidad virtual y aumentada en el aula de secundaria. *Campus Virtuales*, *11*(1), 225. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.1.1030>
- Martín Gutiérrez, J., Mora, C. E., Añorbe-Díaz, B., & González-Marrero, A. (2017). Virtual Technologies Trends in Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *13*(2), 469-486. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00626a>
- Miguélez Juan, B., Núñez Gómez, P., & Mañas Viniegra, L. (2019). La Realidad Virtual Inmersiva como herramienta educativa para la transformación social: Un estudio exploratorio sobre la percepción de los estudiantes en Educación Secundaria Postobligatoria. *Aula Abierta*, *48*(2), 157. <https://doi.org/10.17811/ri-fie.48.2.2019.157-166>

- North, M. M. (2014). Distance learning immersive environments: Sense of presence exploration. *Journal of Visual Languages & Computing*, 25(6), 1040-1041. <https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2014.09.006>
- Prince Torres, Á. C. (2022). El aprendizaje inmersivo como alternativa educativa en contextos de emergencia. *Podium*, 42, 19-38. <https://doi.org/10.31095/podium.2022.42.2>
- Rink, T. (2019). *5 Razones para Utilizar el Aprendizaje Inmersivo en Tu Aula*. BOXLIGHT. <https://lablog.boxlight.com/5-razones-para-utilizar-el-aprendizaje-inmersivo-en-tu-aula>
- Sáez López, J. M. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. UNED.
- Sánchez Carlessi, H., & Reyes Meza, C. (2015). *Metodología y diseños en la investigación científica* (5ta ed.). Business Support Anneth SRL.
- Sousa Ferreira, R., Campanari-Xavier, R. A., & Rodrigues-Ancioto, A. S. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33), 223-241. <https://doi.org/10.21830/19006586.728>
- Toca Torres, C. E., & Carrillo, J. (2019). Los entornos de aprendizaje inmersivo y la enseñanza a ciber-generaciones. *Educação e Pesquisa*, 45, e187369. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201945187369>
- Valdés Godínes, J. C., & Ángel Rueda, C. J. (2023). El trabajo colaborativo en los EDIT, explorando el aprendizaje inmersivo en el metaverso. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(73), 1-20. <https://doi.org/10.6018/red.539671>