

REALIDAD AUMENTADA Y VIRTUAL EN EL APRENDIZAJE: PERCEPCIONES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS CON META QUEST 3

Julio César Zamudio Montalvo

Anahí Isabel Arellano Vega

Ana Lorena Dávila Fuentes

Resumen

Se realizó un estudio de carácter cuantitativo, exploratorio y descriptivo con el objetivo de explorar la percepción de estudiantes universitarios sobre el uso de Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV) en el aprendizaje, utilizando el dispositivo Meta Quest 3 en una universidad pública del Estado de Querétaro. Participaron 143 estudiantes de cuatro áreas de conocimiento. Se aplicaron dos cuestionarios: uno anterior y uno posterior a una experiencia inmersiva, validado con un alfa de Cronbach de 0.87. El análisis de los datos reveló diferencias significativas entre el estudiantado en cuanto a sus percepciones sobre la facilidad de uso, el impacto emocional, la utilidad percibida, y la disposición al uso futuro de la RA/RV. Se concluye que el estudiantado, en general, percibe un impacto positivo del uso de RA/RV en la motivación y comprensión de conceptos.

Palabras clave

Realidad virtual, Realidad aumentada, Percepción, Educación superior, Aprendizaje.

I. Introducción

La integración de tecnologías digitales en el campo de la educación ha sido promovida de manera importante en las últimas dos décadas en América Latina desde dos enfoques principales: el primero orientado a contribuir a la reducción de brechas digitales y a la democratización de las tecnologías digitales (Salvatierra & Kelly, 2023), a través de la dotación de dispositivos tecnológicos a docentes y estudiantes de distintos niveles educativos (Kelly, s/f). y el segundo dirigido a la innovación educativa, que busca la mejora de la enseñanza y del logro de los aprendizajes del estudiantado desde una perspectiva tecnopedagógica. Este enfoque se ha concretado en el planteamiento de nuevos modelos pedagógicos, la integración de competen-

cias del siglo XXI como contenidos curriculares, y el desarrollo de plataformas de gestión de aprendizaje (Kelly, s/f), siendo el que ha predominado hasta la actualidad, desde el quinquenio 2015-2020 (Kelly, s/f). Pese a los esfuerzos realizados en ambas direcciones, los resultados son aún insuficientes respecto de los objetivos perseguidos (Salvatierra & Kelly, 2023). Se considera necesario no solo diversificar las políticas y acciones para favorecer la incorporación de tecnologías digitales, así como fortalecer los procesos investigativos sobre este tema para ampliar la comprensión que se tiene sobre el mismo y ofrecer evidencia empírica que guíe la toma de decisiones en política educativa sobre tecnologías digitales.

De acuerdo con el Informe Horizon 2023 (Pelletier et al., 2023), las tendencias a corto plazo (un año) en materia de inclusión de tecnologías digitales en el campo de la educación apuntan a un uso creciente de inteligencia artificial generativa en la personalización del aprendizaje y la automatización de tareas, así como incremento en la integración de modalidades de aprendizaje presencial y en línea a través de aulas híbridas. A mediano plazo, (de 2 a 3 años) se vislumbra un aumento en el planteamiento de experiencias de aprendizaje personalizadas mediante el uso de técnicas como la analítica de datos, con fundamento en un enfoque de aprendizaje basado en competencias. A largo plazo (4 o 5 años) se pronostica un aumento en la adopción de tecnologías inmersivas (realidad virtual y aumentada) para enriquecer las experiencias de aprendizaje, así como un incremento en el uso de aplicaciones potenciales en certificación de credenciales y gestión de datos educativos. Pese a que la adopción de tecnologías inmersivas se vislumbra en las tendencias a largo plazo (Pelletier et al., 2023), en la literatura académica se encuentran ya precedentes sobre su empleo, como los trabajos señalados por Chinchilla-Fonseca et al. (2024), Caballero Garriazo et al. (2023), Cabero Almenara et al. (2019) hace que estas herramientas puedan ser incorporadas sin costes adicionales en los contextos de formación universitaria. Este aspecto contribuye, sin lugar a duda, a la proliferación de tecnologías como la Realidad Aumentada (RA, Cabero-Almenara et al., 2018), en los que se comparten reflexiones sobre la conceptualización de estas tecnologías, sus posibilidades de inclusión en educación, beneficios y limitaciones, así como identificación de retos para integrarlas de manera adecuada en los procesos de enseñanza.

La realidad Virtual (RV) es un mundo virtual alternativo donde se interactúa con elementos que se integran a ese mundo de manera inmersiva, a través de una experiencia sensorial completa (Chinchilla-Fonseca et al., 2024). La realidad aumentada (RA) es un tipo de tecnología que permite extender y enriquecer información de la realidad física al adicionar a ésta elementos virtuales al agregar capas de información digital de diferentes fuentes, por ejemplo: videos, audios, páginas web, 3D, etc., que se presentan en tiempo real y con diferentes niveles de interacción (Cabero Almenara et al., 2019) hace que estas herramientas puedan ser incorporadas sin costes adicionales en los contextos de formación universitaria. Este aspecto contribuye, sin lugar a duda, a la proliferación de tecnologías como la Realidad Aumentada (RA). Para generar un mundo inmersivo de RV se requiere una interfaz de usuario avanzada, donde la visualización y el movimiento en entornos tridimensionales permitan una experiencia en tiempo real a través de estímulos de los sentidos humanos (Sousa-Ferreira et al., 2021).

De manera distinta para poder usar la RA se requiere que la realidad física sea capturada mediante imágenes a través de dispositivos informáticos, generalmente móviles, tales como cámaras, teléfonos, tabletas o lentes de realidad virtual. A dichas imágenes se les adicionan los objetos informáticos mediante procesadores, para proyectar las imágenes resultantes, ya sea a través de los mismos dispositivos con que se capturaron las imágenes iniciales, o bien, con otros aparatos. Para ejecutar la RA, se requiere de marcadores, los cuales pueden ser códigos QR, objetos físicos, etc., mediante los cuales se activa la RA, además de un servidor de contenidos en el cual alojar la información virtual que se desea adicionar a las imágenes (Cabero-Almenara et al., 2018). Al conjunto de ambas tecnologías también se les conoce como realidad extendida (RX), donde ambas dan un cierto grado de inmersión y sensación de presencia que pueden usarse en conjunto, dependiendo del dispositivo electrónico que lo implemente (Rodríguez, 2022).

Las posibilidades de integración educativa de la RV y RA pueden ser, delimitar la presentación de información, enriquecer la información que se presenta, producir escenarios en los que el estudiantado pueda interactuar de manera segura, por ejemplo, en laboratorios virtuales o en simuladores, de esta manera, pueden tener mayor grado de inmersión en el contenido y autenticarlo (Cabero Almenara et al., 2019). Dentro de los beneficios en el uso de RA en educación se encuentra que: son susceptibles de ser integradas en todos los niveles educativos, pertinentes en diferentes campos de conocimiento, favorecen el aprendizaje ubicuo, el aprendizaje activo, el aprendizaje descontextualizado (Cabero Almenara et al., 2019), el aprendizaje basado en problemas, colaborativo, vivencial y duradero (Caballero Garriazo et al., 2023) así como el basado en proyectos (Wagemann & Martínez, 2022); favorecen la creatividad (Caballero Garriazo et al., 2023) y el pensamiento divergente (Cabero Almenara et al., 2019), inciden de manera positiva en la motivación del estudiantado hacia la participación en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Cabero Almenara et al., 2019; Cabero-Almenara et al., 2018), contribuyen a la comprensión del conocimiento debido a las experiencias multisensoriales y memorables que se vivencian (Caballero Garriazo et al., 2023) favorecen la colaboración (Caballero Garriazo et al., 2023) y la construcción de comunidad (Cabero Almenara et al., 2019), contribuyen a mejorar la inteligencia y habilidades espaciales de los estudiantes (Cabero Almenara et al., 2019) y, en el nivel universitario, suman a fomentar la investigación, el desarrollo en las ciencias y la innovación (Caballero Garriazo et al., 2023).

Todo lo anterior puede potencializarse si los estudiantes también son productores de objetos de RV y RA, así como actores que propongan usos educativos de estas aplicaciones. Para obtener resultados favorables en el aprendizaje, es indispensable que aplicaciones de RX, se utilicen para simular fenómenos o bien en situaciones en las que propicien desequilibrios cognitivos en el estudiantado con relación a sus conocimientos previos (Guzmán y Del Moral, 2018, en Cabero Almenara et al., 2019). Además, es necesario que las aplicaciones de aprendizaje de RX estén bien diseñadas para tener un impacto positivo en los procesos de aprendizaje (Caballero Garriazo et al., 2023).

Entre las desventajas documentadas sobre el uso de RV y RA en educación se ubican las limitaciones que esta tecnología tiene para adaptarse a necesidades especiales de los estudiantes para algunos autores como Cabero Almenara et al. (2019) y Cabero-Almenara et al. (2018), así como la posible aparición de efectos secundarios en los usuarios, tras emplearla, como, por ejemplo, mareos, dolor de cabeza o desequilibrio de la percepción espacio temporal (Chinchilla-Fonseca et al., 2024). Hay limitaciones relacionadas con brechas de acceso, y otras, más complejas aún, relacionadas con carencia de fundamentos teóricos, epistemológicos y metodológicos para emplearlas. Entre las primeras de estas limitaciones, se ubican su elevado coste (Caballero Garriazo et al., 2023; Cabero-Almenara et al., 2018; Chinchilla-Fonseca et al., 2024) así como la falta de conocimiento de docentes y estudiantes sobre su uso (Chinchilla-Fonseca et al., 2024) o bien, bajos niveles de usabilidad de las aplicaciones de RX (Caballero Garriazo et al., 2023), y se reconoce la necesidad de contar con más y mejores objetos de aprendizaje en formato virtual (Cabero Almenara et al., 2019). Algunos de los principales riesgos que pueden enfrentarse al no atender este tipo de limitantes son la posibilidad de aumentar las brechas digitales entre los actores educativos (Cabero-Almenara et al., 2018; Chinchilla-Fonseca et al., 2024), así como promover sociedades basadas en mayor cantidad de interacciones virtuales que humanas (Cabero-Almenara et al., 2018).

Dentro de los debates, se pueden identificar la carencia de estudios longitudinales sobre este tema (Caballero Garriazo et al., 2023; Cabero Almenara et al., 2019), otro es acerca del tipo de instrumentos que se utilizan en investigaciones sobre RX en educación, los cuales podrían diversificarse para fortalecer los fundamentos metodológicos (Cabero Almenara et al., 2019), uno más es la importancia de considerar aspectos psicológicos para la valoración del potencial educativo de estas tecnologías (Cabero Almenara et al., 2019), así como el interés de análisis de las diferencias en la cantidad de producción académica sobre uso de RX diversos campos de conocimiento, y los resultados que se reportan entre ellos.

A este respecto, Chinchilla-Fonseca et al. (2024) y Caballero Garriazo et al. (2023) señalan que este tipo de trabajos están más presentes en el campo de la salud y las ciencias médicas, aunque autores como Cabero-Almenara et al. (2018) han señalado que el uso de RX puede ser especialmente útil en programas educativos del área de humanidades y ciencias sociales, tal como han documentado Cabero-Almenara et al. (2018) y Chinchilla-Fonseca et al. (2024) al reportar experiencias que han sido positivas en el campo de la psicología, la educación y trabajo social, respectivamente. Finalmente, existen también contradicciones entre el reconocimiento de las posibilidades de adaptación de estas tecnologías a las necesidades de aprendizaje del estudiantado, ya que mientras autores como Cabero Almenara et al. (2019) y Cabero-Almenara et al. (2018) hace que estas herramientas puedan ser incorporadas sin costes adicionales en los contextos de formación universitaria. Este aspecto contribuye, sin lugar a duda, a la proliferación de tecnologías como la Realidad Aumentada (RA indican que dichas posibilidades son más bien restringidas, otros como Caballero Garriazo et al. (2023) indican que la RA y la RV son altamente favorables para la personalización del aprendizaje y cuentan con un alto grado de adaptación a las necesidades de aprendizaje individuales de las

personas, al menos en el nivel universitario. Aunado a esto, no puede perderse de vista que la velocidad con la que el desarrollo tecnológico tiene lugar es mucho más acelerada que la de los procesos de incorporación de tecnologías en la enseñanza, y la de las investigaciones que sobre ello se realizan.

Dado que las investigaciones sobre uso de RX en educación han ido en aumento (Caballero Garriazo et al., 2023), se considera de especial interés explorar las percepciones de los actores educativos sobre ellas, ya que estas preceden a las actitudes que se construyen sobre su uso educativo y, por lo tanto, a la identificación de modelos que orienten su empleo y al diseño de ofertas formativas para favorecer la concreción de esos modelos. Por tanto, se considera que si los actores educativos tienen una visión negativa en la que poco o nada se reconoce de los beneficios que estas tecnologías inmersivas totales o parciales pueden aportar a los procesos de aprendizaje, ésta podría ser una variable que podría sumarse a las limitantes que se afrontan para integrar RX en educación.

La percepción del profesorado universitario sobre la incorporación de diversos tipos de tecnología en sus procesos de enseñanza es un tema documentado en mayor medida que la percepción de los estudiantes, lo que lleva a la siguiente cuestión: ¿qué percepciones tienen estudiantes universitarios de distintos campos de conocimiento ante tecnologías de realidad aumentada y realidad virtual y su utilidad para su formación académica? Con la intención de dar respuesta a esta interrogante, se realizó un estudio exploratorio y descriptivo cuyo objetivo fue explorar las percepciones de estudiantes universitarios de distintas áreas de conocimiento sobre el uso de Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV) en sus procesos de formación académica, utilizando el dispositivo Meta Quest 3. El trabajo se realizó en una universidad pública del Estado de Querétaro en donde la integración de tecnologías de (RV) y (RA) es limitada. Se aplicó un instrumento antes de la demostración del dispositivo Meta Quest 3 a los participantes, posteriormente, se les permitió interactuar con el dispositivo y, al final, se aplicó un segundo instrumento para conocer su percepción sobre la tecnología. Este enfoque se adoptó para asegurar que la percepción de los estudiantes estuviera alineada con un conocimiento, al menos introductorio, de la tecnología. En los apartados subsecuentes se presenta la ruta metodológica seguida para la realización del estudio, los resultados obtenidos y la discusión de los mismos, así como el planteamiento de reflexiones finales para el desarrollo de nuevas líneas de investigación.

II. Contenido

El presente estudio fue de tipo cuantitativo, exploratorio y descriptivo. Exploratorio porque tuvo como objetivo obtener una visión preliminar de las percepciones de los estudiantes sobre las tecnologías inmersivas en un contexto educativo. Descriptivo, ya que buscó detallar y categorizar las percepciones de los estudiantes universitarios sin establecer relaciones causa-

les entre las variables (Hernández Sampieri et al., 2014). Este enfoque permitió identificar las características y tendencias de las respuestas de los participantes antes y después de la interacción con las tecnologías de Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV).

La población del estudio estuvo conformada por 143 estudiantes universitarios de diferentes áreas del conocimiento de las siguientes disciplinas: Humanidades (Licenciatura en Artes Visuales), Ciencias de la Conducta y de la Educación (Licenciatura en Psicología Educativa), Ciencias Económicas y Administrativas (Licenciatura en Contabilidad) y Medicina y Ciencias de la Salud (Licenciatura en Enfermería). Los estudiantes participaron de manera voluntaria, distribuidos en grupos según su facultad. Este diseño permitió realizar análisis comparativos entre las distintas disciplinas académicas y explorar si existían diferencias en las percepciones de los estudiantes según su área de conocimiento. Para la recolección de datos, se emplearon dos cuestionarios estructurados y diseñados para captar las percepciones de los estudiantes en dos momentos: antes y después de la experiencia con las tecnologías inmersivas. La encuesta inicial consistió en 7 ítems, organizados en dos dimensiones: 1) Expectativas Previas: sobre la efectividad e inmersión que ofrecían las tecnologías de RA y RV en el proceso de aprendizaje y 2) Conocimiento previo sobre RA y RV: nivel de familiaridad que tenían con estas tecnologías antes de la experiencia práctica. La encuesta final constó de 20 ítems, distribuidos en cinco dimensiones: 1) Facilidad de Uso: qué tan intuitiva y accesible fue la interacción con el dispositivo Meta Quest 3; 2) Impacto Emocional: emociones experimentadas durante la interacción; 3) Utilidad Percibida para el Aprendizaje: si facilitaba la comprensión de conceptos complejos y favorecía el aprendizaje; 4) Disposición a Futuro Uso: interés en seguir utilizando estas tecnologías; y 5) Comparación con Expectativas Previas: comparar las expectativas iniciales de los estudiantes con su experiencia real, proporcionando una perspectiva sobre la efectividad de la intervención. Ambos cuestionarios fueron validados mediante una prueba piloto, lo que permitió ajustar el instrumento para garantizar su fiabilidad; el análisis de consistencia interna arrojó un índice de confiabilidad de 0.87 en el alfa de Cronbach, lo que indica que los ítems del cuestionario presentaron una alta coherencia y precisión en la medición de las percepciones de los estudiantes.

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones de una universidad pública en Querétaro adaptándose a los horarios y necesidades de cada facultad. El procedimiento incluyó las siguientes etapas, de manera secuencial: 1) Aplicación de Encuesta Inicial (mediante un código QR que proporcionaba acceso a la versión digital del cuestionario); 2) Ponencia y Contextualización (el investigador impartió una ponencia ajustada a cada disciplina sobre temas clave relacionados con la RA, RV, el metaverso, sus aplicaciones educativas y los dispositivos disponibles en el mercado); 3) Demostración Práctica (del uso del dispositivo Meta Quest 3, cada estudiante interactuó con el dispositivo durante 10 minutos, mientras el resto del grupo observaba en tiempo real las interacciones), y 4) Aplicación de Encuesta Final.

El análisis de los datos se realizó utilizando estadística descriptiva, lo que permitió sintetizar y organizar las respuestas obtenidas en cada dimensión del cuestionario. Se utilizó el software IBM SPSS 27. Para examinar las posibles diferencias en las percepciones entre los estudiantes de distintas facultades, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA); este análisis estadístico permitió identificar si existían diferencias significativas en las respuestas de los estudiantes de las distintas disciplinas, lo que proporcionó información sobre cómo las áreas de conocimiento influían en la percepción de las tecnologías inmersivas.

Como consideraciones éticas en este estudio, se buscó garantizar la confidencialidad y el anonimato de todos los participantes, mismos que fueron informados sobre los objetivos y procedimientos, y se les solicitó su consentimiento informado antes de participar, sin que su decisión afectara su rendimiento académico, ni su relación con la institución.

A. Resultados

A continuación, se describe de manera gráfica los software de Realidad Virtual y mixta en los estudiantes por área de conocimiento:

En la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud los estudiantes interactuaron con una aplicación que permitió una experiencia educativa inmersiva, en donde se simuló un ambiente clínico diseñado para mejorar la comprensión de conceptos clave en la formación de los estudiantes de enfermería.

Figura 1

Aplicación de RA que Simula un Ambiente Clínico para la Práctica de Procedimientos Médicos.



Nota: Captura de pantalla de la interfaz de realidad virtual en Oculus quest 3. Imagen tomada por autores.

Esta aplicación les permitió practicar en un entorno seguro y controlado, donde podían interactuar con situaciones de atención al paciente, tales como la administración de medicamentos o la toma de signos vitales. Esta herramienta no solo fomenta la práctica segura,

también mejora la toma de decisiones y la capacidad para manejar situaciones reales en un contexto clínico.

En el área de conocimiento de Ciencias de la Conducta y de la Educación (Licenciatura en Psicología Educativa), los estudiantes utilizaron aplicaciones diseñadas para la formación en el área educativa, para practicar habilidades terapéuticas y educativas en entornos controlados e inmersivos.

Figura 2

Aplicación de RV para la Creación de un Entorno Educativo.



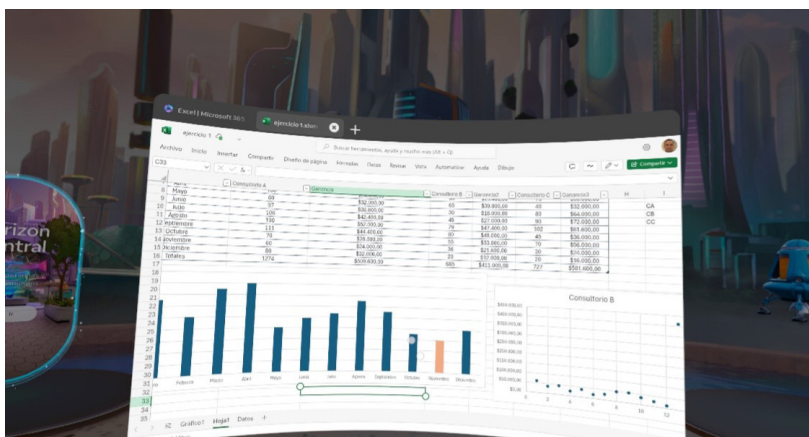
Nota: Captura de pantalla de la interfaz de realidad virtual en Oculus quest 3. Imagen tomada por autores.

La aplicación de RV permitió a los estudiantes interactuar en un entorno educativo virtual diseñado específicamente para procesos de enseñanza aprendizaje. Pudieron aplicar técnicas pedagógicas y estrategias de aprendizaje en escenarios inmersivos.

Por otra parte, el área de Ciencias Económicas y Administrativas, los estudiantes interactuaron con un entorno simulado de modelos financieros.

Figura 3

Aplicación de RV para la Simulación de un Entorno Financiero.



Nota: Captura de pantalla de la interfaz de realidad virtual en Oculus quest 3. Imagen tomada por autores.

Esta herramienta ayudó a visualizar de manera más intuitiva las relaciones entre diferentes variables económicas y financieras, como las proyecciones de ventas o los balances de pérdidas y ganancias. Este enfoque tridimensional permite a los estudiantes realizar cálculos complejos de una forma mucho más interactiva y clara, facilitando la comprensión de conceptos financieros abstractos.

Al grupo de humanidades el uso de RV Y RA les permitió simular técnicas artísticas como la pintura, la escultura, y el dibujo de forma digital en un entorno tridimensional.

Figura 4

Aplicación de RV para Simular Técnicas Artísticas.



Nota: Captura de pantalla de la interfaz de realidad virtual en Oculus quest 3. Imagen tomada por autores.

Los estudiantes pudieron practicar sus habilidades artísticas sin los costos o las limitaciones físicas del material tradicional, experimentando de manera inmersiva con materiales digitales. Los resultados presentados a continuación corresponden a las percepciones de los estudiantes universitarios sobre el uso de Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV) en el contexto educativo. El análisis se centra en los siguientes aspectos clave: facilidad de uso, impacto emocional, utilidad percibida y la disposición a seguir utilizando RA/RV en el futuro. Los resultados muestran tanto las variaciones significativas como las constantes, lo que permite una evaluación más precisa de las oportunidades y desafíos de integrar estas tecnologías en el ámbito académico.

La muestra estuvo conformada por 143 estudiantes provenientes de cuatro áreas de conocimiento, lo que permitió explorar las percepciones sobre las tecnologías inmersivas desde diferentes disciplinas.

Tabla 1*Expectativas Previas sobre RA y RV.*

		Frecuencia	%
1. Mis expectativas sobre el uso de la Realidad Aumentada en clase son altas.	En desacuerdo	5	3,5%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	2,1%
	Totalmente de acuerdo	135	94,4%
2. Espero que la RA/RV me permita aprender de una manera más efectiva.	De acuerdo	5	3,5%
	En desacuerdo	9	6,3%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	24	16,8%
	Totalmente de acuerdo	95	66,4%
	Totalmente en desacuerdo	10	7,0%
3. Anticipo que la experiencia con RA/RV será inmersiva y divertida.	De acuerdo	20	14,0%
	En desacuerdo	11	7,7%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	22	15,4%
	Totalmente de acuerdo	79	55,2%
	Totalmente en desacuerdo	11	7,7%
4. He tenido experiencias previas con RA o RV en el ámbito académico.	De acuerdo	17	11,9%
	En desacuerdo	78	54,5%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	13	9,1%
	Totalmente de acuerdo	5	3,5%
	Totalmente en desacuerdo	30	21,0%

Nota. Fuente de obtención: Instrumento percepciones de estudiantes universitarios ante RV y RA; IBM SPSS 27; n = 143.

Los estudiantes mostraron una percepción positiva previa sobre al uso de la RA y RV, destacando expectativas altas. La mayoría expresó optimismo sobre la implementación de estas tecnologías en clase, indicando un gran interés en su potencial educativo. En cuanto a la efectividad en el aprendizaje, aunque la mayoría considera que RA y RV pueden ser herramientas más efectivas, un pequeño porcentaje expresó reservas, lo que refleja algunas dudas sobre su impacto real. Esto sugiere que, aunque hay una disposición positiva hacia estas tecnologías, existen diferentes grados de confianza en su efectividad.

Tabla 2*Conocimiento Previo sobre RA y RV.*

		Frecuencia	%
1. Tengo claro qué es la Realidad Aumentada (RA).	De acuerdo	25	17,5%
	En desacuerdo	28	19,6%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	32	22,4%
	Totalmente de acuerdo	29	20,3%
	Totalmente en desacuerdo	29	20,3%
2. Sé qué es la Realidad Virtual (RV) y cómo se diferencia de la RA.	De acuerdo	14	9,8%
	En desacuerdo	111	77,6%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	4,2%
	Totalmente de acuerdo	5	3,5%
	Totalmente en desacuerdo	7	4,9%
3. Conozco aplicaciones prácticas de RA en mi campo de estudio.	De acuerdo	10	7,0%
	En desacuerdo	9	6,3%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	7,0%
	Totalmente de acuerdo	7	4,9%
	Totalmente en desacuerdo	107	74,8%

Nota. Fuente de obtención: Instrumento percepciones de estudiantes universitarios ante RV y RA; IBM SPSS 27; n = 143.

Los estudiantes demostraron un conocimiento limitado y variado sobre la Realidad Aumentada (RA) y la Realidad Virtual (RV). Mientras que algunos afirmaron tener claridad sobre el concepto de RA, una proporción similar expresó no entenderlo, lo que evidencia opiniones divididas. En cuanto a la RV y su diferenciación con la RA, la mayoría de los estudiantes carece de conocimiento claro al respecto. Además, pocos identificaron aplicaciones prácticas de la RA en sus áreas de estudio, lo que indica una brecha importante entre el potencial de estas tecnologías y su comprensión en contextos educativos. Estos resultados subrayan la necesidad de promover recursos educativos que fortalezcan el entendimiento y las aplicaciones de RA y RV en los campos académicos.

Tabla 3*Facilidad de Uso del Dispositivo.*

		Frecuencia	%
1.1. Encontré intuitivo el uso de los Meta Quest 3 para interactuar con las aplicaciones presentadas.	De acuerdo	39	27,3%
	En desacuerdo	9	6,3%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	5,6%
	Totalmente de acuerdo	87	60,8%
1.2. Las instrucciones para usar los dispositivos fueron claras y suficientes.	De acuerdo	60	42,0%
	En desacuerdo	5	3,5%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	15	10,5%
	Totalmente de acuerdo	63	44,1%
1.3. No tuve dificultades significativas durante la experiencia de RA/RV con los Meta Quest 3.	De acuerdo	62	43,4%
	En desacuerdo	10	7,0%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	6,3%
	Totalmente de acuerdo	62	43,4%
1.4. Me sentí cómodo/a utilizando los controles para navegar en la experiencia de RA/RV.	De acuerdo	65	45,5%
	En desacuerdo	6	4,2%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	17	11,9%
	Totalmente de acuerdo	55	38,5%

Nota. Fuente de obtención: Instrumento percepciones de estudiantes universitarios ante RV y RA; IBM SPSS 27; n = 143.

Los estudiantes evaluaron de manera positiva la facilidad de uso del dispositivo Meta Quest 3, destacando lo intuitivo del dispositivo y la claridad de las instrucciones. La mayoría de los estudiantes consideró que las instrucciones fueron claras y no tener dificultades significativas al interactuar con el dispositivo, lo que sugiere que tanto el diseño del dispositivo como el soporte brindado fueron efectivos. La comodidad al usar los controles también fue bien recibida, con la mayoría de los estudiantes reportando que se sintieron cómodos durante la experiencia. Esto es clave para garantizar una experiencia inmersiva fluida y sin distracciones. La alta satisfacción de los estudiantes refuerza su potencial para mejorar el aprendizaje mediante tecnologías inmersivas, especialmente cuando se introducen con un soporte adecuado.

Tabla 4

Impacto Emocional y Utilidad Percibida.

		Frecuencia	%
2.1. Sentí entusiasmo al usar RA y RV para explorar contenidos relacionados con mi área de estudio.	De acuerdo	58	40,6%
	En desacuerdo	4	2,8%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	7,7%
	Totalmente de acuerdo	70	49,0%
2.2. La experiencia fue estimulante y me motivó a aprender más sobre el tema presentado.	De acuerdo	61	42,7%
	En desacuerdo	9	6,3%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	4,9%
	Totalmente de acuerdo	66	46,2%
2.3. Me sentí curioso/a y dispuesto/a a seguir participando en experiencias de RA y RV.	De acuerdo	61	42,7%
	En desacuerdo	9	6,3%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	12	8,4%
	Totalmente de acuerdo	61	42,7%
2.4. La experiencia me hizo sentir cómodo/a y seguro/a al aprender algo nuevo.	De acuerdo	49	34,3%
	En desacuerdo	11	7,7%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	14	9,8%
	Totalmente de acuerdo	69	48,3%

Nota. Fuente de obtención: Instrumento percepciones de estudiantes universitarios ante RV y RA; IBM SPSS 27; n = 143.

Los estudiantes mostraron una respuesta emocional positiva hacia el uso de RA/RV en su aprendizaje. La mayoría se mostró entusiasta al utilizar estas tecnologías para explorar contenidos académicos. Sobre la motivación para aprender más sobre los temas, la experiencia fue calificada como estimulante y motivadora por más del 88% de los estudiantes, lo que subraya el potencial de RA/RV para generar interés y curiosidad en los contenidos académicos. Esta percepción positiva fue también evidente en la disposición de los estudiantes para continuar participando en experiencias de RA/RV. Por último, la mayoría de los estudiantes se sintieron seguros y cómodos al aprender algo nuevo mediante RA/RV, lo que refuerza la idea de que estas tecnologías pueden crear un entorno de aprendizaje inclusivo y accesible, donde los estudiantes se sienten seguros para experimentar y profundizar en temas complejos. En relación con la comprensión de conceptos difíciles, más del 90% de los estudiantes estuvo de acuerdo en que estas tecnologías les ayudaron a entender mejor los contenidos de su área de estudio. Este hallazgo resalta el valor educativo de la RA/RV, especialmente en disciplinas donde los

conceptos son complejos y abstractos. En cuanto a la visualización de conceptos, más de la mitad de los estudiantes coincidieron en que la RA/RV facilitó la comprensión de ideas que de otra manera habrían sido difíciles de entender; esta capacidad de visualizar contenidos abstractos es una de las principales fortalezas de estas tecnologías, que permiten aprender de manera más dinámica y visual. Los estudiantes también percibieron a la RA/RV como herramientas útiles para complementar su aprendizaje, con una amplia mayoría considerando que estas tecnologías son un refuerzo efectivo para los conocimientos adquiridos en el aula. Además, un alto porcentaje de los estudiantes valoró positivamente la capacidad de estas herramientas para conectar la teoría con la práctica, lo que sugiere que las experiencias inmersivas pueden ofrecer una aplicación más tangible de los conceptos aprendidos.

Tabla 5

Disposición a Futuro Uso.

		Frecuencia	%
4.1. Me gustaría usar RA y RV en futuras clases y actividades académicas.	De acuerdo	71	49,7%
	En desacuerdo	6	4,2%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	7,7%
	Totalmente de acuerdo	55	38,5%
4.2. Recomendaría a otros estudiantes el uso de RA y RV para facilitar su aprendizaje.	De acuerdo	40	28,0%
	En desacuerdo	6	4,2%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	6,3%
	Totalmente de acuerdo	88	61,5%
4.3. Me siento motivado/a para participar nuevamente en experiencias educativas que incluyan RA y RV.	De acuerdo	53	37,1%
	En desacuerdo	10	7,0%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	13	9,1%
	Totalmente de acuerdo	67	46,9%
4.4. Considero que el uso de RA/RV debería ser integrado regularmente en las clases.	De acuerdo	60	42,0%
	En desacuerdo	6	4,2%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	18	12,6%
	Totalmente de acuerdo	59	41,3%

Nota. Fuente de obtención: Instrumento percepciones de estudiantes universitarios ante RV y RA; IBM SPSS 27; n = 143.

Aproximadamente el 88% expresó que le gustaría usar estas tecnologías en futuras clases y actividades académicas, reflejando una gran disposición a integrar la RA/RV en su educación. Además, más de la mitad (61,5%) indicó que recomendaría estas tecnologías a otros estudiantes, lo que sugiere que los beneficios percibidos por los usuarios son tangibles y valiosos. Un 46,9% de los estudiantes se sintió motivado para participar nuevamente en

experiencias educativas con RA/RV, mientras que un 37,1% estuvo de acuerdo en que les gustaría seguir participando en actividades similares. Esto indica que las experiencias fueron lo suficientemente impactantes como para fomentar un interés sostenido en el uso de estas tecnologías. Aunado a esto, más del 83% de los estudiantes estuvo de acuerdo en que la RA/RV debería ser integrada regularmente en las clases, lo que refleja la alta percepción positiva de estas tecnologías como herramientas educativas útiles.

Tabla 6

Superación de Expectativas Iniciales.

		Frecuencia	%
5.1. La experiencia de RA y RV superó mis expectativas iniciales.	De acuerdo	50	35,0%
	En desacuerdo	9	6,3%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	4,2%
	Totalmente de acuerdo	78	54,5%
5.2. La tecnología fue más fácil de usar de lo que había anticipado.	De acuerdo	53	37,1%
	En desacuerdo	4	2,8%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	19	13,3%
	Totalmente de acuerdo	67	46,9%
5.3. La interacción con el contenido a través de RA/RV fue más inmersiva y educativa de lo que esperaba.	De acuerdo	64	44,8%
	En desacuerdo	10	7,0%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	18	12,6%
	Totalmente de acuerdo	51	35,7%
5.4. La calidad de la experiencia con RA/RV estuvo por encima de lo que esperaba antes de probar los Meta Quest 3.	De acuerdo	64	44,8%
	En desacuerdo	10	7,0%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	15	10,5%
	Totalmente de acuerdo	54	37,8%

Nota. Fuente de obtención: Instrumento percepciones de estudiantes universitarios ante RV y RA; IBM SPSS 27; n = 143.

Más del 89% de los estudiantes consideró que la experiencia fue mejor de lo esperado, reflejando una alta satisfacción con la tecnología. Esta percepción positiva sugiere que las tecnologías inmersivas tienen el potencial de sorprender y atraer el interés de los estudiantes en el contexto educativo. La facilidad de uso fue otro aspecto destacado, con un 84% de los estudiantes encontrando la tecnología más fácil de usar de lo esperado. Esto resalta la accesibilidad de RA/RV, incluso para aquellos sin experiencia previa, y sugiere que son fácilmente adoptables cuando están bien diseñadas y acompañadas de una introducción adecuada. En cuanto a la interacción inmersiva y educativa, más del 80% de los estudiantes coincidieron en que la experiencia fue más educativa e inmersiva de lo que esperaban, lo que resalta la capaci-

dad de RA/RV para mejorar la comprensión y generar interés por el contenido académico. Por último, la calidad de la experiencia fue calificada como superior a las expectativas por más del 82% de los estudiantes. Este hallazgo refuerza la percepción de que RA/RV son tecnologías de alta calidad que pueden enriquecer significativamente el proceso educativo.

Tabla 7

Diferencias Entre Áreas de Conocimiento Sobre la Percepción de RA/RV.

Dimensión	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Valor F variabilidad entre y dentro de los grupos.	Valor p diferencias entre los grupos
Percepción General	396.4423464	3	10.4819269	2.92
Facilidad Uso	10.9432	3	5.39196	0.0015
Claridad de las instrucciones	6.20685	3	3.52020	0.0168
Ausencia de Dificultades	3.91225	3	1.82229	0.1459
Comodidad	2.17145	3	1.12917	0.3395
Entusiasmo	5.56477	3	3.52010	0.01682
Motivación	6.45225	3	3.29272	0.02252
Disposición a un uso futuro	1.75157	3	0.80729	0.49184

Nota. Fuente de obtención: Instrumento percepciones de estudiantes universitarios ante RV y RA; IBM SPSS 27; n = 143.

Los resultados de la prueba ANOVA muestran que hay diferencias significativas en la percepción de RA/RV entre facultades en algunas dimensiones, pero no en todas, según el siguiente desglose: 1) Percepción General (hubo diferencias significativas entre las facultades en la percepción global de RA/RV, lo que sugiere que los estudiantes de diferentes disciplinas pueden tener diferentes opiniones sobre el impacto general de estas tecnologías en el aprendizaje), 2) Facilidad de Uso (diferencia significativa, lo que indica que algunas facultades pueden considerar que las tecnologías son más intuitivas y accesibles que otras), 3) Claridad de las Instrucciones (los estudiantes de distintas facultades perciben de manera diferente la calidad y la suficiencia de las instrucciones proporcionadas para el uso de RA/RV), 4) Entusiasmo y Motivación (mostraron diferencias significativas para usar RA/RV, esto podría reflejar la influencia de la disciplina académica en el interés y la actitud hacia estas tecnologías). Por otro lado, las

dimensiones relacionadas con la 5) ausencia de dificultades, la 6) comodidad en el uso de controles, y la 7) seguridad para aprender no mostraron diferencias significativas entre las facultades, lo que sugiere que, independientemente del área de estudio, los estudiantes perciben que el dispositivo es accesible, cómodo y seguro para su uso educativo.

B. Discusión

Los resultados de este estudio indican que la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual son percibidas positivamente por los estudiantes universitarios en diversas disciplinas. Sin embargo, se observaron algunas diferencias significativas entre facultades, lo que sugiere que el contexto académico y la disciplina influyen considerablemente en cómo los estudiantes experimentan y valoran estas tecnologías. Esto coincide con estudios previos que han subrayado el potencial de la RA/RV en disciplinas con un enfoque práctico y visual (Caballero Garriazo et al., 2023; Montenegro-Rueda & Fernández-Cerero, 2022).

En general, los estudiantes de facultades como Medicina y Ciencias de la Salud, así como Ciencias de la Conducta y de la Educación, mostraron una percepción altamente positiva de las tecnologías inmersivas. Esto es consistente con estudios que han señalado que las áreas con un fuerte componente práctico o visual se benefician enormemente de estas tecnologías. En el caso de Medicina, por ejemplo, las simulaciones clínicas y los modelos 3D del cuerpo humano ofrecen una visión más comprensible de procesos complejos, mejorando la comprensión y la retención de información (Zambrano et al., 2023; Caballero-Garriazo et al., 2023). En disciplinas como Psicología o Educación, el uso de simulaciones virtuales de terapias psicológicas y entornos educativos también facilitó el aprendizaje y la aplicación práctica de técnicas terapéuticas, lo que coincide con los hallazgos de estudios recientes que destacan el valor pedagógico de las tecnologías inmersivas para el aprendizaje experiencial (Caballero Garriazo et al., 2023; Montenegro-Rueda & Fernández-Cerero, 2022). Las facultades más teóricas como Humanidades, presentaron una percepción menos entusiasta hacia el uso de RA/RV. Esto podría deberse a la naturaleza abstracta del contenido en estas áreas, donde las aplicaciones de RA/RV aún están en una fase de experimentación, y su aplicabilidad pedagógica no es tan evidente como en otras disciplinas (Montenegro-Rueda & Fernández-Cerero, 2022).

La facilidad de uso de las tecnologías fue uno de los aspectos más destacados en todos los grupos. Los estudiantes reportaron alta accesibilidad en el uso de dispositivos de RA/RV, lo que coincide con investigaciones que subrayan la intuitividad y facilidad de adopción de estas tecnologías cuando se utilizan con una introducción adecuada (Montenegro-Rueda & Fernández-Cerero, 2022). Sin embargo, algunos estudiantes de Ciencias Sociales y Humanidades mencionaron que aún se requiere una mayor capacitación, lo que refleja la brecha tecnológica existente entre disciplinas con mayor familiaridad con la tecnología y aquellas que todavía

dependen de métodos tradicionales de enseñanza (Caballero Garriazo et al., 2023). Este hallazgo es relevante, ya que resalta la importancia de un acompañamiento adecuado para asegurar que los estudiantes puedan integrar de manera efectiva las tecnologías inmersivas en su aprendizaje, independientemente de su disciplina o nivel de experiencia tecnológica (Montenegro-Rueda & Fernández-Cerero, 2022). Los resultados también sugieren que la RA/RV tienen un fuerte impacto emocional y motivacional, especialmente en áreas donde la interactividad y la inmersión son clave, como fueron las simulaciones clínicas en Medicina y los entornos virtuales en Psicología y Educación; este aumento de la motivación y el entusiasmo por el uso de RA/RV está respaldado por investigaciones previas que han encontrado que el aprendizaje inmersivo no solo mejora el rendimiento académico, sino que también aumenta el compromiso y la satisfacción del estudiante (Montenegro-Rueda & Fernández-Cerero, 2022). En el caso de las Ciencias Económicas, las aplicaciones que simulan negocios virtuales y reuniones de trabajo demostraron ser especialmente efectivas para desarrollar habilidades de comunicación y negociación. Los estudiantes de Ciencias de la Conducta y de la Educación también se beneficiaron de las aplicaciones que permiten practicar habilidades terapéuticas, lo que refuerza la idea de que el aprendizaje experiencial y la simulación interactiva pueden mejorar la comprensión de conceptos y el desempeño práctico en disciplinas aplicadas (López, 2024).

Aunque los resultados son prometedores, este estudio presenta limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, el tamaño de la muestra (143 estudiantes) es relativamente pequeño y puede no ser representativo de todas las disciplinas académicas, y el estudio se centró en una universidad pública, lo que limita la capacidad de generalizar los hallazgos a otras instituciones con diferentes contextos socioeconómicos o estructuras académicas. Futuros estudios podrían incluir una muestra más diversa y heterogénea. La duración del estudio no permite medir el impacto a largo plazo de las tecnologías inmersivas en la retención de conocimiento y el desempeño académico, por lo que sería valioso realizar un seguimiento longitudinal para evaluar cómo la exposición continua a estas tecnologías influye en el desarrollo profesional de los estudiantes, particularmente en disciplinas que ya están adoptando estas tecnologías de manera más extensiva.

III. Conclusiones

La principal pregunta de investigación de este estudio era: ¿Cómo perciben los estudiantes de diversas áreas de conocimiento el uso de RA/RV en su formación académica? Los resultados responden afirmativamente, mostrando que las tecnologías inmersivas son vistas como herramientas valiosas para mejorar la comprensión de conceptos complejos y aumentar la motivación de los estudiantes. Sin embargo, las diferencias en la percepción de estas tecnologías entre facultades reflejan la necesidad de adaptarlas de manera personalizada a las

características y necesidades de cada disciplina, ya que en áreas como Medicina, Ciencias de la Salud, y Ciencias Económicas, donde la interactividad y la visualización tridimensional son esenciales para comprender conceptos complejos, mientras que en disciplinas más teóricas, como Humanidades y Ciencias Sociales, la percepción de estas tecnologías es más cautelosa, lo que indica que aún hay una fase exploratoria en su aplicación.

En cuanto a las nuevas líneas de investigación, se recomienda realizar estudios longitudinales para evaluar el impacto de RA/RV a largo plazo, especialmente en lo que respecta a la retención de conocimientos y al desempeño académico. También sería valioso investigar cómo superar las barreras tecnológicas y pedagógicas que enfrentan las áreas más teóricas para integrar estas tecnologías de manera efectiva. Además, estudios futuros podrían centrarse en el entrenamiento docente y en cómo las universidades pueden apoyar a los educadores en la adopción de estas herramientas tecnológicas. Finalmente, este estudio resalta el potencial transformador de RA/RV en la educación superior, especialmente en la creación de entornos de aprendizaje interactivos y dinámicos. Las tecnologías inmersivas, si se implementan adecuadamente, pueden ofrecer nuevas oportunidades para transformar la enseñanza y la formación profesional, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

IV. Referencias

Caballero Garriazo, J. A., Rojas Huacanca, J. R., Sánchez Castro, A., & Lázaro Aguirre, A. F. (2023). Revisión sistemática sobre la aplicación de la realidad virtual en la educación universitaria. *Revista Electrónica Educare*, 27(3), 1-18.

Cabero Almenara, J., Barroso Osuna, J. M., & Llorente Cejudo, M. del C. (2019). La realidad aumentada en la enseñanza universitaria. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 17(1), 7.

Cabero-Almenara, J., Vázquez-Cano, E., & López-Meneses, E. (2018). (PDF) Uso de la Realidad Aumentada como Recurso Didáctico en la Enseñanza Universitaria. *ResearchGate*, 11(1).

<https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000100025>

Chinchilla-Fonseca, P., Acuña, M. T., & Alpízar, M. M. A. (2024). Realidad Virtual y Aumentada en Psicología: Explorando la Percepción de Estudiantes Universitarios. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), Article 3. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11318

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Bapista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª). McGraw Hill Education.

Kelly, V. (s/f). *Educación y tecnologías digitales* | SITEAL. https://siteal.iiep.unesco.org/eje/educacion_y_tic

López, R. Á. R. (2024). Realidad Aumentada (RA): Una nueva dimensión para la Educación Musical universitaria. *EDUCA. Revista Internacional para la calidad educativa*, 4(2), 217-238. <https://doi.org/10.55040/educa.v4i2.121>

Montenegro-Rueda, M., & Fernández-Cerero, J. (2022). Realidad aumentada en la educación superior: Posibilidades y desafíos. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 95-114. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.858>

Pelletier, K., Robert, J., Muscanell, N., McCormack, M., Reeves, J., Arbino, N., & Grajek, S. (2023). *2023 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition*.

Rodríguez, P. J. O. (2022). De la Realidad Extendida al Metaverso: Una reflexión crítica sobre las aportaciones a la educación. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 34(2), Article 2. <https://doi.org/10.14201/teri.27864>

Salvatierra, F., & Kelly, V. (2023). *Planeamiento educativo y tecnologías digitales en América Latina—IIPE UNESCO*. <https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/es/publicaciones/planeamiento-educativo-y-tecnologias-digitales-en-america-latina>

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), Article 33. <https://doi.org/10.21830/19006586.728>

Wagemann, E., & Martínez, J. (2022). Realidad Virtual (RV) inmersiva para el aprendizaje en arquitectura. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 27(44), Article 44. <https://doi.org/10.4995/ega.2022.15581>

Zambrano, R. L. C., Romero, M. E. Y., Dávila, K. E. D., & Balarezo, C. E. B. (2023). Realidad virtual y aumentada en la educación superior: Experiencias inmersivas para el aprendizaje profundo. *Religación*, 8(37), Article 37. <https://doi.org/10.46652/rgn.v8i37.1088>