

Barroso-Osuna, J., Martínez-Pérez, S., Montenegro-Rueda, M. & Buzón-García, O. (2026). Aceptación de la Realidad Virtual inmersiva y no inmersiva en la Educación Superior. Un estudio comparativo desde el Modelo UTAUT2 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2). *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 29(1), 33-47.

DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.691071>

Aceptación de la Realidad Virtual inmersiva y no inmersiva en la Educación Superior. Un estudio comparativo desde el Modelo UTAUT2 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2)

Julio Barroso-Osuna¹, Sandra Martínez-Pérez¹, Marta Montenegro-Rueda², Olga Buzón García¹

¹Universidad de Sevilla, ²Universidad de Granada

Resumen

El avance de tecnologías emergentes está modificando de manera sustancial los fenómenos sociales y las dinámicas de interacción entre individuos e instituciones. En Educación Superior, la incorporación de la Realidad Virtual (RV) ha generado transformaciones en el diseño de materiales didácticos, las metodologías de enseñanza-aprendizaje y los mecanismos de adquisición del conocimiento. Además, ha supuesto un impacto en la calidad educativa, la participación activa, personalizada y colaborativa del estudiantado, su aceptación e intención de uso, creando entornos educativos inclusivos e inmersivos. Este estudio tuvo un doble objetivo, analizar el grado de aceptación de la RV, a partir de las dimensiones del modelo UTAUT2 a 336 estudiantes de Grado de la Facultad de Ciencias de la Educación; y comparar las versiones no inmersiva e inmersiva de la RV para identificar las percepciones del estudiantado en función de la experiencia vivida. Los resultados arrojaron que la modalidad inmersiva constituye un avance tecnológico significativo, con un elevado potencial motivador; y la no inmersiva sugiere que la simplicidad, accesibilidad y grado de complejidad pueden incidir positivamente en la percepción hacia la adopción de la Realidad Virtual en el contexto universitario. Este estudio apunta al diseño de estrategias tecnopedagógicas orientadas a optimizar la integración de la RV en la educación superior, promoviendo un equilibrio entre innovación y usabilidad que favorezca su aceptación y su implementación efectiva.

Palabras clave

Realidad virtual; UTAUT2; educación superior; percepción del estudiantado.

Contacto:

Sandra Martínez-Pérez, smartinezperez@us.es, Depto. Didáctica y Organización Educativa, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Sevilla, c/Pirotecnia, sn, C.P. 41013. Artículo vinculado al Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación. Plan Estatal 2021-2023 - Proyectos Investigación Orientada (REF. PID2022-136430OB-I00).

Acceptance of immersive and non-immersive virtual reality in higher education: A comparative study based on the UTAUT2 model

Abstract

The advancement of emerging technologies is substantially changing social phenomena and the dynamics of interaction between individuals and institutions. In higher education, the incorporation of virtual reality (VR) has led to transformations in the design of teaching materials, teaching-learning methodologies, and knowledge acquisition mechanisms. It has also had an impact on educational quality, active, personalised, and collaborative student participation, acceptance, and intention to use, creating inclusive and immersive educational environments. This study had a dual objective: to analyse the degree of acceptance of VR, based on the dimensions of the UTAUT2 model, among 336 undergraduate students from the Faculty of Education Sciences; and to compare the non-immersive and immersive versions of VR to identify students' perceptions based on their experience. The results showed that the immersive modality constitutes a significant technological advance with high motivational potential, while the non-immersive modality suggests that simplicity, accessibility, and degree of complexity can positively influence perceptions towards the adoption of virtual reality in the university context. This study points to the design of technopedagogical strategies aimed at optimising the integration of VR in higher education, promoting a balance between innovation and usability that favours its acceptance and effective implementation.

Keywords

Virtual Reality, UTAUT2, higher education, students' perception.

Introducción

El uso de tecnologías emergentes, especialmente la Realidad Virtual (RV), se ha convertido en un elemento clave para la innovación educativa. Estas permiten experiencias inmersivas y no inmersivas que enriquecen los procesos de enseñanza-aprendizaje y potencian la participación, personalizada y social, del estudiantado, promoviendo entornos inclusivos y fomentando su autopercepción (Radianti et al., 2020; Al-Adwan & Al-Debei, 2024). En este sentido, las instituciones de educación superior se enfrentan a una transformación digital y al reto de diseñar políticas y estrategias que aseguren su integración y su uso de manera exitosa en sus programas educativos (Kshetri et al., 2022). La RV representa una respuesta a las demandas de la sociedad del conocimiento, donde la flexibilidad, la interactividad y el desarrollo de competencias digitales son esenciales (Ramírez-Montoya, 2022; UNESCO, 2023). Su integración en educación aporta beneficios como el aumento de la motivación, el aprendizaje experiencial y el desarrollo de competencias digitales transferibles al ámbito laboral, y modifica la manera de exponer los contenidos y las metodologías de enseñanza para promover una construcción activa del conocimiento desde un enfoque pedagógico sólido (Parong & Mayer, 2017; Fernández-Robles & Martínez-Pérez, 2023; Cabero-Almenara et al., 2025). Sin embargo, su adopción enfrenta desafíos técnicos, logísticos y pedagógicos que requieren una planificación cuidadosa y apoyo institucional (Hamilton et al., 2021; Chen et al., 2025).

Comprender los factores que condicionan la aceptación de la RV es clave para su implementación. El modelo UTAUT2 (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2*) se ha consolidado como un marco robusto para analizar la intención de uso de tecnologías educativas en contextos universitarios, al integrar variables como expectativa de rendimiento, esfuerzo, influencia social, condiciones facilitadoras e intención de uso (Venkatesh et al., 2012; Arain et al., 2019; Marín-Díaz et al., 2023; Truong & Pham, 2025). Estudios recientes evidencian que la percepción de utilidad y la facilidad de uso influyen significativamente en la disposición del estudiantado a incorporar la RV en su aprendizaje (Muslem, 2023; Stracke et al., 2025).

Bajo este contexto, el presente estudio pretende analizar el grado de aceptación de la RV (inmersiva-no inmersiva) por parte del estudiantado en su formación inicial, empleando el modelo UTAUT2 para identificar los factores que influyen en su intención de uso. Se busca, además, comparar experiencias no inmersivas frente a experiencias inmersivas con el fin de aportar evidencias que orienten hacia futuras estrategias de integración de la RV en los procesos formativos en educación superior.

Marco teórico

Tecnologías emergentes: La Realidad Virtual en la Formación Superior

La incorporación de las tecnologías emergentes en educación ha suscitado un creciente interés en docentes e investigadores, por su potencial transformador que ofrecen en los procesos de enseñanza-aprendizaje. La Realidad Virtual y la Realidad Aumentada han experimentado avances significativos en los últimos años, al posibilitar experiencias no inmersivas (o de escritorio), inmersivas e interactivas en diversos contextos educativos que difícilmente pueden reproducirse mediante metodologías tradicionales (Hamilton et al., 2021; Daling & Schlittmeier, 2022; Stracke et al., 2025). En relación con la RV, puede ser totalmente inmersiva (elimina límites y marcos visibles que permiten a los usuarios estar completamente envueltos en el entorno virtual, para ello se utilizan gafas HMD -Head-Mounted Display- donde experimentan efectos visuales circunscritos completamente en un entorno virtual, con simulaciones realistas y dinámicas), semi-inmersiva (se trata de pantallas de alta resolución que ofrecen a los usuarios un entorno virtual dentro de su espacio físico real, cuyas interacciones se realizan a través de gestos o interfaces tangibles), y no inmersiva (los usuarios ven el contenido a través de una pantalla, existiendo un marco visible entre lo real y lo virtual, y la interacción se da a través de dispositivos móviles -ratón, teclado, ordenador, tablets-) (Salatino et al., 2023; Cabero-Almenara et al., 2025).

Estudios recientes señalan los beneficios, en términos de formación práctica, motivación, rendimiento académico y éxito, y las limitaciones derivadas de factores de accesibilidad, capacitación docente y evaluación metodológica (De Lorenzis et al., 2023; Victoria-Maldonado et al., 2024; Kaplan-Rakowski & Thrasher, 2025). Así, estas tecnologías no deben entenderse únicamente como recursos técnicos, sino como herramientas que requieren de un sólido marco pedagógico sostenible y efectivo, que garantice la plena integración educativa con valor formativo real y un aprendizaje potencial. Bajo la mirada pedagógica, el profesorado se configura como un actor clave, dado que sus percepciones, actitudes y competencias digitales determinan en gran medida su incorporación curricular (Marín-Díaz et al., 2023; Fernández-Robles & Martínez-Pérez, 2023; Chen et al., 2025; Ramos & Palacios-Rodríguez, 2025). En este sentido, no basta con dominar los aspectos técnicos, sino que también resulta necesario que el profesorado desarrolle la capacidad de diseñar experiencias de aprendizaje innovadoras, flexibles y críticas, orientadas a responder a la diversidad del estudiantado y a las demandas de la sociedad contemporánea (Martínez-Pérez et al., 2019;

Orti, 2024). Así pues, la formación en competencias digitales y en enfoques pedagógicos reflexivos e innovadores se convierte, por tanto, en un requisito esencial para superar la brecha entre el potencial teórico de estas tecnologías y su aplicación práctica en entornos reales de enseñanza-aprendizaje.

En el ámbito de la educación superior y de la formación inicial docente, la RV se perfila como una herramienta estratégica para el desarrollo de competencias profesionales y tecnopedagógicas, al propiciar la creación de entornos simulados que favorecen el aprendizaje experiencial y profundo y la experimentación con contenidos complejos (Llorente-Cejudo et al., 2024; Ramos & Palacios-Rodríguez, 2025), permitiendo enriquecer la presentación de conceptos abstractos, fomentar la reflexión crítica sobre la práctica docente y promover la elaboración de recursos educativos innovadores, la optimización de la carga cognitiva del estudiantado y el fomento de la motivación intrínseca (Fernández-Robles & Martínez-Pérez, 2023; Poupart et al., 2024).

El modelo UTAUT2 y las tecnologías emergentes en Educación

El modelo UTAUT2 (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2*) se erige como una base sólida extendida de la teoría UTAUT, formulada inicialmente y enriquecida posteriormente por Venkatesh et al. (2003, 2012), con el fin de examinar y comprender la complejidad de la adopción de las tecnologías en diferentes contextos (García de Blanes et al., 2022). En sus inicios, la UTAUT unificaba varios modelos de aceptación tecnológica, como el *Technology Acceptance Model* (TAM), la *Theory of Reasoned Action* (TRA), la *Theory of Planned Behavior* (TPB) y la *Innovation Diffusion Theory* (IDT). En su versión extendida, el UTAUT2, incorpora tres nuevos factores: la motivación hedónica (placer y diversión por el uso de la tecnología), el valor de precio (costos de la tecnología y su relación con los beneficios que ofrece) y el hábito (entendido como el uso de la tecnología de forma automática). Estos nuevos constructos han permitido incrementar de forma sustancial la capacidad explicativa respecto a la intención conductual y al uso efectivo de tecnologías digitales por parte de los usuarios (Araín et al., 2019; Acosta-Enríquez et al., 2024).

En el ámbito educativo, el modelo UTAUT2 se ha utilizado para analizar la aceptación de plataformas digitales, sistemas de gestión del aprendizaje, dispositivos móviles y tecnologías emergentes, como la Realidad Virtual y la Inteligencia Artificial, no sólo para determinar la disposición del estudiantado y profesorado por incorporar dichas tecnologías; sino también para comprender cómo estas impactan en la motivación, la experiencia de aprendizaje, la expectativa de desempeño, la simplicidad de uso, la influencia social y la efectividad pedagógica (Mojarro et al., 2019; Azizi et al., 2020; Medeiros et al., 2022). Los estudios de Du y Liang (2024) y Xie et al. (2024) demostraron que la expectativa de rendimiento, la autoeficacia y el esfuerzo percibido son factores clave en la integración y aceptación de VR por parte de docentes de primaria y secundaria. Así pues, cabe señalar la necesidad de adaptar estas dimensiones a los entornos educativos específicos, sírvanse los estudios de Lee & Kim (2022), Al-Adwan & Al-Debei (2024) y Dinh et al. (2025) en Corea, Jordania, Pakistán y Vietnam, para conocer si las condiciones facilitadoras presentan el impacto positivo esperado en la adopción tecnológica y en la intención de uso.

Concretamente, en educación superior, el UTAUT2 ha demostrado ser un modelo analítico de gran alcance para examinar la integración de herramientas digitales, desde plataformas de aprendizaje virtual hasta sistemas de inteligencia artificial. En este sentido, diversos estudios han confirmado que variables como la expectativa de rendimiento, la de esfuerzo, la influencia social y las condiciones facilitadoras desempeñan un papel esencial en la disposición de los estudiantes y docentes a incorporar innovaciones tecnológicas (Qin et al., 2020; Medeiros et al., 2022). A estos factores se añaden dimensiones como el hábito y la

motivación hedónica, que han ganado relevancia en diversos entornos donde la experiencia del usuario y la repetición de uso resultan determinantes, reforzando la importancia de generar diseños educativos accesibles, atractivos y respaldados por infraestructuras de apoyo adecuadas (Foroughi et al., 2023). Por consiguiente, la expectativa de rendimiento, el esfuerzo percibido, la influencia social y las condiciones facilitadoras son elementos clave de intención de uso de tecnologías emergentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Alghatrifi & Khalid, 2019; Qin et al., 2020; Foroughi et al., 2023). Por su parte, Strzelecki (2023) y Grassini et al. (2024) señalaron que el hábito y la utilidad percibida son factores determinantes en la aceptación de tecnologías, como ChatGPT, en educación superior, reforzando así la pertinencia del modelo para analizar procesos de adopción en la sociedad de la IA generativa. Además de contar con el apoyo institucional, capacitación docente y el planteamiento de un buen diseño curricular (Truong & Pham, 2025).

En relación con el impacto de las tecnologías inmersivas (RA, la RV y el metaverso), investigaciones como la de Al Farsi (2023), Wang y Chuang (2023) y Oh et al. (2025) identificaron como la utilidad percibida, la expectativa de desempeño, el esfuerzo percibido y la influencia social determinan la adopción de entornos de aprendizaje virtual. Asimismo, Zaidan et al. (2023) incorporaron la autoeficacia como elemento diferenciador en la adopción del metaverso, prevaleciendo la confianza tecnológica y el disfrute como factores condicionantes de la participación en los entornos inmersivos. Por su parte, Rodríguez-Gil (2024) investigó la aceptación de videos inmersivos entre estudiantes de formación inicial del profesorado, los resultados evidenciaron que la motivación hedónica, la expectativa de rendimiento y la del esfuerzo recibieron las valoraciones más altas por parte del estudiantado. En este sentido, Nurlaela et al. (2025) señalaron el papel que juega la RV y la RA en relación con la experiencia inmersiva en los entornos de aprendizaje, enfatizando el valor de enfoques pedagógicos innovadores cuyo propósito es mejorar la aceptación y la utilización de estas tecnologías en contextos educativos. En esta misma línea, Sharma et al. (2025) exploraron la posibilidad de adoptar la RV como herramienta pedagógica en educación superior, enfatizando cómo la motivación hedónica actúa como elemento clave para la adquisición de competencia digital, la facilidad de uso percibida y la actitud hacia la tecnología.

En turismo, Mosbeh (2025) comprobó cómo el valor percibido y la motivación hedónica incrementan la disposición del uso de la VR a interactuar con esta, confirmando, de este modo, la flexibilidad del modelo UTAUT2 en las distintas disciplinas académicas. En el ámbito de la salud, Chen et al. (2025) desarrollaron un sistema de entrenamiento multiusuario en VR para técnicos médicos de emergencia, en el que se observó cómo la expectativa de rendimiento, las condiciones facilitadoras, el valor percibido y el hábito son determinantes en la adopción de dicha tecnología.

Así pues, en su conjunto, estas investigaciones evidencian que el modelo UTAUT2 ofrece un marco robusto de referencia integral a la hora de comprender y analizar la aceptación de las tecnologías emergentes en general y de la RV en particular en el ámbito de la educación y en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este modelo brinda la posibilidad de identificar las expectativas de rendimiento, el esfuerzo percibido, la influencia social, las condiciones facilitadoras, la motivación hedonista y la valoración de los costos económicos y de infraestructura, variables fundamentales para diseñar estrategias pedagógicas, la toma de decisiones y políticas institucionales basadas en las evidencias empíricas y, así, comprender las transformaciones educativas impulsadas por la innovación digital.

Metodología

Objetivos

El presente estudio tiene como propósito principal analizar el grado de aceptación de la Realidad Virtual como herramienta didáctica en contextos de educación superior, concretamente en la formación inicial del profesorado, a partir de las dimensiones establecidas por el modelo UTAUT2. En este marco, se pretende evaluar cómo influyen factores como la expectativa de rendimiento, la expectativa de esfuerzo, la influencia social, las condiciones facilitadoras y la intención de uso en la percepción que tienen los estudiantes sobre la incorporación de la RV a su proceso formativo.

Asimismo, se plantea un análisis comparativo entre dos modalidades tecnológicas de interacción con la RV —escritorio e inmersiva— con el fin de identificar posibles diferencias en la percepción del estudiantado en función de la experiencia vivida. A través de esta comparación se busca determinar en qué medida la inmersividad influye en la aceptación de la tecnología y si esta se traduce en una mayor disposición a su uso futuro.

De forma específica, los objetivos del estudio son los siguientes:

1. Evaluar la fiabilidad interna del cuestionario diseñado conforme al modelo UTAUT2 para medir la aceptación de la RV en contextos universitarios.
2. Analizar las percepciones del estudiantado respecto a cada una de las dimensiones del UTAUT2 tras la experiencia con RV, identificando los factores de mayor y menor grado de aceptación.
3. Comparar las puntuaciones obtenidas entre el grupo que interactuó con la versión escritorio y el grupo que utilizó la versión inmersiva, en cada una de las dimensiones del modelo, con el fin de identificar tendencias diferenciales en la aceptación de la RV.
4. Examinar la variabilidad de las respuestas en función del tipo de modalidad tecnológica empleada, evaluando la homogeneidad o diversidad en las percepciones del alumnado.

Muestra

La muestra estuvo compuesta por 336 estudiantes universitarios, pertenecientes principalmente al Grado en Educación Primaria y al Grado en Pedagogía, así como a diversas combinaciones de dobles grados (Educación Primaria con Estudios Franceses o Lengua y Literatura Alemana). En términos de distribución por género, la mayoría de los participantes fueron mujeres (78,3%), mientras que los hombres representaron el 21,7% del total, una proporción habitual en las titulaciones del ámbito educativo. En cuanto a la titulación específica, la gran mayoría del estudiantado estaba matriculado en el Grado de Educación Primaria, ya fuera como titulación única o combinada, representando más del 80% del total. También se registró un pequeño porcentaje de estudiantes del Grado en Pedagogía (6,5%), además de menciones aisladas a estudios de máster o titulaciones técnicas relacionadas con la educación. Por otro lado, en lo que respecta a la experiencia tecnológica vivida, la muestra se dividió equitativamente en dos grupos experimentales: el 49,1% del estudiantado utilizó la versión escritorio del entorno de RV, mientras que el 50,9% participó en una experiencia inmersiva mediante el uso de gafas de RV.

Desarrollo

La experiencia desarrollada tuvo como eje central la exploración interactiva del recurso digital “Aulas del Futuro”, un entorno virtual educativo diseñado con el objetivo de acercar

al alumnado universitario a un modelo de aula innovador, flexible y adaptado a las exigencias del siglo XXI (disponible en <https://recursosvirtuales.es/miravete/aulasdelfuturo>). Este objeto de aprendizaje, accesible mediante tecnología de realidad extendida, permite al usuario recorrer y conocer los distintos espacios que conforman el concepto de Aulas del Futuro, tales como las zonas de creación, presentación, interacción o investigación, inspiradas en el modelo de *Future Classroom Lab* desarrollado por European Schoolnet. La propuesta combina elementos informativos, audiovisuales y de navegación interactiva, facilitando una experiencia envolvente que promueve la reflexión sobre la transformación metodológica y tecnológica de los entornos educativos. Para el desarrollo de la experiencia, el grupo que accedió al entorno mediante dispositivos de RV inmersiva (gafas Meta Quest 3), pudo moverse libremente por el aula virtual, interactuar con los elementos en 360 grados y vivir una experiencia sensorial más intensa y envolvente; y el que utilizó la versión escritorio, accesible a través de navegador web, ya fuera en portátil o tablet, experimentó una interacción más tradicional pero igualmente funcional con los contenidos.

Instrumentos

Para la recogida de datos, se empleó un cuestionario diseñado específicamente para evaluar la aceptación de la RV en entornos educativos universitarios, tomando como base teórica el modelo UTAUT2. Este fue estructurado en torno a cinco dimensiones clave de dicho modelo: Expectativa de Rendimiento (PE), Expectativa de Esfuerzo (EE), Influencia Social (SI), Condiciones Facilitadoras (FC) e Intención de Uso (BI). Cada una de estas dimensiones fue medida mediante una serie de ítems formulados como afirmaciones, a las que los participantes debían responder utilizando una escala tipo Likert de 5 puntos, que iba desde "Totalmente en desacuerdo" hasta "Totalmente de acuerdo".

El cuestionario fue administrado inmediatamente después de la experiencia práctica con el objeto diseñado. La participación en el estudio fue completamente voluntaria y anónima, cumpliéndose en todo momento los principios éticos fundamentales de la investigación educativa, especialmente en lo referido al consentimiento informado, la confidencialidad y la protección de datos.

Procedimiento de análisis de datos

Para dar respuesta al primer objetivo, evaluar la fiabilidad interna del cuestionario diseñado conforme al modelo UTAUT2, se recurrió al análisis de consistencia interna mediante el coeficiente alfa de Cronbach. Estos índices permiten valorar hasta qué punto los ítems de cada dimensión del cuestionario miden de manera coherente un mismo constructo teórico. Ambos coeficientes fueron calculados para las cinco dimensiones del modelo.

En relación con el segundo objetivo, analizar las percepciones del alumnado tras la experiencia con RV, se aplicaron análisis estadísticos descriptivos. Para cada una de las dimensiones del UTAUT2, se calcularon las medias y desviaciones estándar, lo que permitió identificar qué factores fueron más o menos valorados por el estudiantado.

Respecto al tercer objetivo, comparar las puntuaciones entre los dos grupos de estudiantes según la modalidad tecnológica utilizada (versión inmersiva o versión escritorio), se empleó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Esta técnica estadística es adecuada para comparar dos grupos independientes cuando no se puede asumir una distribución normal de los datos. Además, se analizaron los rangos promedio para identificar posibles tendencias diferenciales entre ambas experiencias, incluso cuando no se hallaron diferencias significativas.

Finalmente, en respuesta al cuarto objetivo, examinar la variabilidad de las respuestas según la modalidad tecnológica, se llevó a cabo un análisis comparativo de las desviaciones

estándar entre ambos grupos. Este análisis permitió observar la homogeneidad o diversidad de las percepciones del estudiantado respecto a la experiencia con RV.

Resultados

Fiabilidad interna del cuestionario

Con el objetivo de garantizar la fiabilidad del instrumento y asegurar la validez interna de los resultados obtenidos, se calcularon los coeficientes alfa de Cronbach para cada una de las dimensiones (Tabla 1).

Tabla 1.

Fiabilidad del cuestionario por dimensión

Dimensión	Alfa	Omega
Expectativa de Rendimiento (PE)	0.900	0.905
Expectativa de Esfuerzo (EE)	0.852	0.862
Influencia Social (SI)	0.811	0.835
Condiciones Facilitadoras (FC)	0.802	0.826
Intención de Uso (BI)	0.880	0.898

Percepciones generales del estudiantado

Los resultados obtenidos a partir del análisis descriptivo revelan que las dimensiones EE y PE alcanzaron las medias más elevadas, con valores de 7.84 y 7.81 respectivamente en una escala de 1 a 10 (Tabla 2).

Tabla 2.

Media y desviación típica por dimensiones.

Dimensión	Media (M)	Desviación típica (DT)
Expectativa de Rendimiento (PE)	7.81	1.28
Expectativa de Esfuerzo (EE)	7.84	1.31
Influencia Social (SI)	6.71	1.82
Condiciones Facilitadoras (FC)	7.27	1.59
Intención de Uso (BI)	7.47	1.86

Este hallazgo indica que el estudiantado percibe la RV como una herramienta útil para potenciar el aprendizaje y relativamente sencilla de manejar, lo que favorece su integración en procesos formativos.

La dimensión FC obtuvo una media de 7.27, lo que sugiere que el estudiantado reconoce la importancia de contar con recursos adecuados, soporte técnico y condiciones organizativas favorables para maximizar el aprovechamiento de la RV. De manera similar, la BI presentó una media de 7.47, lo que evidencia una disposición favorable hacia la incorporación futura de la RV en la formación universitaria. Por el contrario, la dimensión SI registró la media más

baja (6.71), sugiriendo que el entorno social ejerce un impacto moderado en la decisión de uso, lo que podría asociarse a una mayor autonomía en la adopción tecnológica.

Respecto a la dispersión, las desviaciones estándar fueron menores en PE, EE y FC (1.28–1.59), indicando consenso en la percepción de facilidad y utilidad, mientras que SI y BI mostraron mayor variabilidad (1.82 y 1.86), lo que refleja diferencias individuales en motivación y experiencias previas.

Comparación entre modalidades tecnológicas

Al segmentar los datos por modalidad tecnológica (escritorio vs. inmersiva), se observó que las puntuaciones medias fueron ligeramente superiores en todas las dimensiones en el grupo escritorio (Tabla 3).

Tabla 3.

Medias y desviaciones típicas por dimensión según modalidad tecnológica.

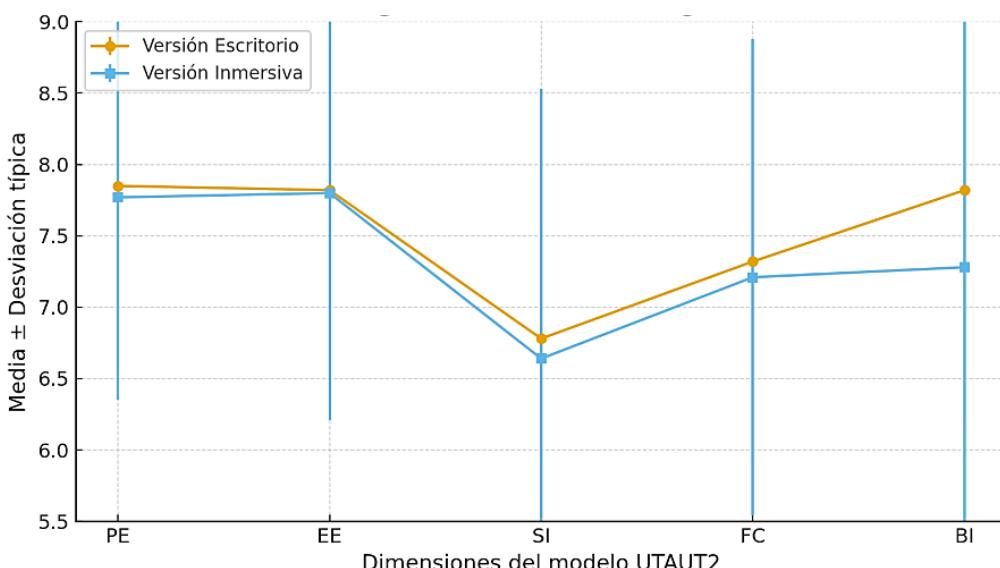
Dimensión	Escritorio (n = 165) M (DT)	Inmersiva (n = 171) M (DT)
Expectativa de Rendimiento (PE)	7.89 (1.25)	7.73 (1.32)
Expectativa de Esfuerzo (EE)	7.91 (1.29)	7.77 (1.34)
Influencia Social (SI)	6.82 (1.76)	6.61 (1.88)
Condiciones Facilitadoras (FC)	7.36 (1.52)	7.19 (1.66)
Intención de Uso (BI)	7.82 (1.72)	7.28 (1.86)

La diferencia más notable se registró en BI, con una media de 7.82 frente a 7.28 en el grupo inmersivo, lo que sugiere mayor disposición cuando la tecnología es accesible mediante dispositivos convencionales.

Esta tendencia sugiere que, aunque la versión inmersiva ofrece una experiencia tecnológicamente más avanzada y atractiva, no garantiza necesariamente una mayor aceptación o intención de uso a futuro, posiblemente debido a factores como la familiaridad, la accesibilidad o la percepción de esfuerzo adicional. Las desviaciones estándar fueron más elevadas en el grupo inmersivo, indicando mayor heterogeneidad en las percepciones (Figura 1), lo que podría deberse a la novedad tecnológica y diferencias en adaptación o confort.

Figura 1.

Medias y dispersión de las dimensiones del modelo UTAUT2 según modalidad tecnológica



Variabilidad y pruebas de significación

A pesar de estas diferencias descriptivas, las pruebas estadísticas de comparación entre grupos mediante la U de Mann-Whitney no revelaron diferencias significativas en ninguna de las dimensiones analizadas (Tabla 4).

Tabla 4.

Resultados de la prueba U de Mann-Whitney por dimensión y modalidad tecnológica.

Dimensión	U de Mann-Whitney	p (bilateral)	Rango promedio Escritorio	Rango promedio Inmersivo	Significación
Expectativa de Rendimiento (PE)	13402.500	.218	172.84	163.37	No significativa
Expectativa de Esfuerzo (EE)	13610.000	.274	171.92	164.27	No significativa
Influencia Social (SI)	13885.500	.358	170.21	165.94	No significativa
Condiciones Facilitadoras (FC)	13245.000	.191	173.96	162.29	No significativa
Intención de Uso (BI)	13088.500	.163	174.82	161.46	No significativa

Esto indica que, desde un punto de vista estadístico, ambos tipos de experiencia (escritorio e inmersiva) ofrecen niveles similares de aceptación y valoración por parte del alumnado. Al considerar además los rangos promedio de estas pruebas, se observa que, aunque no son estadísticamente significativas, las puntuaciones del grupo de escritorio tienden a ser ligeramente superiores en todas las dimensiones, destacando especialmente en FC y BI. Esta tendencia sugiere que la familiaridad con el entorno, la facilidad de acceso y el control percibido durante la experiencia pueden ser factores clave que favorecen una valoración más positiva.

En este sentido, aunque la versión inmersiva de RV representa un avance tecnológico importante y potencialmente más motivador, los resultados apuntan a que la simplicidad, accesibilidad y menor complejidad de la versión escritorio pueden influir favorablemente en la percepción y disposición del estudiantado a adoptar estas tecnologías en su formación universitaria.

Discusión y conclusiones

Los resultados de la investigación evidencian una alta valoración de la utilidad y facilidad de uso de la Realidad Virtual entre los participantes. Las puntuaciones más elevadas en expectativa de rendimiento y esfuerzo indican que la tecnología se percibe como eficaz y manejable, hallazgo coincidente con estudios que señalan la importancia de la autoeficacia tecnológica para la adopción de entornos inmersivos (Muslem, 2023). Este dato es especialmente relevante en el contexto de la formación inicial del profesorado, ya que sugiere que los futuros docentes ven factible integrar la RV en sus prácticas pedagógicas.

La escasa influencia social hallada contrasta con otros entornos tecnológicos en los que el apoyo de pares y docentes suele ser determinante (Cai et al., 2014). En este caso, la autonomía del estudiantado y su familiaridad con herramientas digitales pueden reducir el peso de las recomendaciones externas. Esta independencia sugiere que las decisiones de adopción dependen más de la experiencia individual que de presiones del entorno, lo cual

exige estrategias de implementación que prioricen la experiencia práctica y el descubrimiento personal.

En cuanto a las condiciones facilitadoras, los resultados subrayan que disponer de infraestructura, soporte técnico y capacitación sigue siendo un requisito crítico. La literatura advierte que la carencia de recursos y el costo de los dispositivos continúan siendo obstáculos para la integración sostenida de la RV (Hamilton et al., 2021; Cabero-Almenara et al., 2025). En consecuencia, las universidades deben planificar inversiones y programas de apoyo que garanticen accesibilidad y mantenimiento, especialmente si se busca escalar el uso de dispositivos inmersivos.

El análisis comparativo entre la experiencia inmersiva y la versión escritorio no reveló diferencias estadísticamente significativas, aunque el grupo de escritorio mostró una ligera ventaja en la intención de uso. Este resultado sugiere que la accesibilidad y familiaridad de los dispositivos convencionales pueden igualar, e incluso superar, la atracción inicial de la inmersión, en consonancia con Radianti et al. (2020), quienes destacan que la novedad tecnológica no siempre se traduce en adopción sostenida. Además, la mayor dispersión de respuestas en el grupo inmersivo refleja la diversidad de reacciones ante una tecnología que, aunque atractiva, puede generar incomodidad física o dificultades de adaptación.

Desde una perspectiva pedagógica, estos hallazgos implican que la innovación debe equilibrarse con la usabilidad. La RV inmersiva aporta valor añadido en términos de motivación y presencia, pero su adopción masiva depende de factores logísticos y del diseño de experiencias que justifiquen el esfuerzo adicional. Como advierte Cabero-Almenara y Fernández Robles (2018), la integración de la RV debe responder a objetivos educativos claros, evitando que el impacto visual suplante el aprendizaje significativo.

En relación con el modelo UTAUT2, se corrobora su pertinencia para explicar la aceptación de tecnologías emergentes en educación superior. El rendimiento esperado, el esfuerzo y las condiciones facilitadoras se comportaron como predictores robustos; mientras que la influencia social tuvo un peso menor, hallazgos en consonancia con los de Qin et al. (2020), Medeiros et al. (2022) y Grassini et al. (2024). Futuras investigaciones podrían extender este análisis incorporando variables como motivación hedónica, hábito o ansiedad tecnológica, así como replicar el diseño en otras disciplinas para explorar la generalización de los resultados.

Así pues, la experiencia desarrollada muestra que la RV puede integrarse de manera efectiva en la formación docente universitaria, siempre que se garantice soporte técnico, formación del profesorado y un diseño pedagógico que trascienda el simple uso instrumental. La clave no reside en la espectacularidad de la tecnología, sino en su capacidad para enriquecer la práctica educativa y fomentar la reflexión metodológica en los futuros docentes.

Referencias

- Acosta-Enriquez, B. G., Ramos, E. V., Villena, L. I., Mogollon, F. S., Rabanal-León, H. C., Morales, J. E., & Saldaña, J. C. S. (2024, October 15). Acceptance of artificial intelligence in university contexts: A conceptual analysis based on UTAUT2 theory. *Helijon*, 10(19), e38315. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38315>
- Al-Adwan, A. S., & Al-Debei, M. M. (2024). The determinants of Gen Z's metaverse adoption decisions in higher education: Integrating UTAUT2 with personal innovativeness in IT. *Education and Information Technologies*, 29(12), 7413–7445. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12080-1>

- Al Farsi, G. (2023). The Efficiency of UTAUT2 Model in Predicting Student's Acceptance of Using Virtual Reality Technology. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (ijIM)*, 17(12), 17–27. <https://doi.org/10.3991/ijim.v17i12.36951>
- Alghatrifi, I. & Khalid, H. (2019). A systematic review of UTAUT and UTAUT2 as a baseline framework of information system research in adopting new technology: a case study of IPV6 adoption. *6th International Conference on Research and Innovation in Information Systems*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICRIIS48246.2019.9073292>
- Alzahrani, A., & Alzahrani , A. (2025). Comprendiendo la adopción de ChatGPT en universidades: el impacto del TPACK y UTAUT2 en los docentes. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1), 37–58. <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.41498>
- Arain, A. A., Hussain, Z., & Rizvi, W. H. (2019). Extending UTAUT2 toward acceptance of mobile learning in the context of higher education. *Universal Access in the Information Society*, 18(3), 659–673. <https://doi.org/10.1007/s10209-019-00685-8>
- Azizi, S. M., Roozbahani, N., & Khatony, A. (2020). Factors affecting the acceptance of blended learning in medical education: Application of the UTAUT2 model. *BMC Medical Education*, 20(1), 367. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02302-2>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Llorente-Cejudo, C. & Martínez-Pérez, S. (2025). Posibilidades motivadoras de los objetos de aprendizaje en Realidad Virtual: Valoración por los estudiantes. *Revista de Ciencias Sociales*, XXXI(3), 146-161.
- Cabero-Almenara, J. & Fernández Robles, B. (2018). Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 119-138. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20094>
- Chen, S.-Y., Lai, Y.-H., Lin, P.-H., & Su, Y.-S. (2025). Developing a multi-user virtual reality training system for emergency medical technicians: Determinants of acceptance and adoption. *Educational Technology & Society*, 28(2), 416–433. <https://www.jstor.org/stable/48827995>
- Daling, L. M., & Schlittmeier, S. J. (2022). Effects of Augmented Reality-, Virtual Reality-, and Mixed Reality-Based Training on Objective Performance Measures and Subjective Evaluations in Manual Assembly Tasks: A Scoping Review. *Human Factors*, 66(2), 589-626. <https://doi.org/10.1177/0018720221105135>
- De Lorenzis, F., Praticò, F. G., Repetto, M., Pons, E., & Lamberti, F. (2023). Immersive virtual reality for procedural training: Comparing traditional and learning by teaching approaches. *Computers in Industry*, 144, 103785. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2022.103785>
- Dinh, K. P., Thang, P. C., & My, N. T. T. (2025, enero). Unpacking the adoption and use of mobile education apps: A UTAUT2 perspective from a developing country. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101665. <https://doi.org/10.1016/j.ssho.2025.101665>
- Du, W., & Liang, R. (2024). Teachers' Continued VR Technology Usage Intention: An Application of the UTAUT2 Model. *SAGE Open*, 14(1). <https://doi.org/10.1177/21582440231220112>
- Fernández-Robles, B., & Martínez-Pérez, S. (2023). Experiencia formativa sobre el uso de realidad aumentada con estudiantes del grado de Pedagogía. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, 24, 119–140. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.2804>

- Foroughi, B., Senali, M. G., Iranmanesh, M., Khanfar, A., Ghobakhloo, M., Annamalai, N., & Naghmeh-Abbaspour, B. (2023). Determinants of Intention to Use ChatGPT for Educational Purposes: Findings from PLS-SEM and fsQCA. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(17), 4501–4520. <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2226495>
- García de Blanes, M., Sarmiento, J. R., & Antonovica, A. (2022). Application and extension of the UTAUT2 model for determining behavioral intention factors in use of the artificial intelligence virtual assistants. *Frontiers in Psychology*, 13, 993935. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.993935>
- Grassini, S., Aasen, M. L., & Møgelvang, A. (2024). Understanding University Students' Acceptance of ChatGPT: Insights from the UTAUT2 Model. *Applied Artificial Intelligence*, 38(1). <https://doi.org/10.1080/08839514.2024.2371168>
- Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E., & Wilson, C. (2021). Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: A systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design. *Journal of Computers in Education*, 8(1), 1–32. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2>
- Kaplan-Rakowski, R., & Thrasher, T. (2025). The impact of high-immersion virtual reality and interactivity on vocabulary learning. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.13603>
- Kshetri, N., Rojas-Torres, D., & Grambo, M. (2022). The Metaverse and Higher Education Institutions. *IT Professional*, 24(6), 69–73. <https://doi.org/10.1109/MITP.2022.3222711>
- Lee, U.-K., & Kim, H. (2022). UTAUT in Metaverse: An “Ifland” Case. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 17(2), 613-635. <https://doi.org/10.3390/jtaer17020032>
- Llorente-Cejudo, C., Barragán-Sánchez, R., Pérez-Rodríguez, N. & Martín-Párraga, L. (2024). *Enseñanza e innovación educativa en el ámbito universitario*. ESIC.
- Marín-Díaz, V., Sampedro-Requena, B. E., & Vega-Gea, E. (2023). Creencias del profesorado de Educación Secundaria en torno al uso de la Realidad Mixta en el aula. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 26(1), 85–97. <https://doi.org/10.6018/reifop.543331>
- Martínez-Pérez, S., Fernández-Robles, B. & Lluch-Molins, L. (2019). Formación y estudiantado: el uso de las tecnologías en los procesos de aprendizaje. In Pérez-Aldeguer, S., & Akombo, D. (Eds.). *Research, technology and best practices in Education* (pp. 74-82). Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/adi19759460>
- Medeiros, M., Ozturk, A., Hancer, M., Weinland, J. & Okumus, B. (2022). Understanding travel tracking mobile application usage: An integration of self determination theory and UTAUT2. *Tourism Management Perspectives*, 42. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2022.100949>
- Mojarro, Á., Duarte, A. M., & Guzmán, M. D. (2019). Mobile learning in university contexts based on the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 7–17. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.317>
- Mosbeh, R. (2025). Factors influencing success of virtual reality in Tunisia's cultural heritage tourism sites: A UTAUT2 approach extension. *Virtual Reality*, 29(1), 26. <https://doi.org/10.1007/s10055-025-01101-8>

- Muslem, G. (2023). The Efficiency of UTAUT2 Model in Predicting Student's Acceptance of Using Virtual Reality Technology. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 17(12), 17-27. <https://doi.org/10.3991/ijim.v17i12.36951>
- Nurlaela, N., Irfan, A. M., Rahman, M. H., Putra, K. P., Mahmud, A., & Setialaksana, W. (2025). Understanding AR/VR adoption through heutagogy and cybergogy: Insights from the UTAUT2 model in vocational education. *Education and Information Technologies*, 30(12), 17111-17132. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13465-0>
- Oh, H., Ahn, H., & Park, E. (2025). Understanding user intention in metaverse education: a synthesis of diffusion of innovation and UTAUT2. *Behaviour & Information Technology*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2025.2486583>
- Ortí, J. (2024). La realidad aumentada y realidad virtual en la enseñanza matemática: educación inclusiva y rendimiento académico. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (88), 62-76. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.88.3133>
- Parong, J., & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785-797.
- Poupard, M., Larrue, F., Sauzéon, H., & Tricot, A. (2024). A systematic review of immersive technologies for education: Learning performance, cognitive load and intrinsic motivation. *British Journal of Educational Technology*, 56(1), 5-41. <https://doi.org/10.1111/bjet.13503>
- Qin, F., Li, K. & Yan, J. (2020). Understanding user trust in artificial intelligence-based educational systems: Evidence from China. *British Journal of Educational Technology*, 51(5), 1693-1710. <https://doi.org/10.1111/bjet.12994>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Ramírez-Montoya, M. S. (2022). *Estrategias de innovación para ambientes de aprendizaje. Innovación e investigación educativa*. Síntesis.
- Ramos, Á., & Palacios-Rodríguez, A. (2025). Análisis bibliométrico del uso de la realidad extendida en la Educación Superior: tendencias y retos en la enseñanza 2000-2024. *Hachetetepé. Revista científica de Educación y Comunicación*, (30), 1102. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2025.i30.1102>
- Rodríguez-Gil, M. E. (2024). Factors influencing 360-Degree Video Adoption in e-Learning: A UTAUT2 case study with pre-service Primary Education teachers in Spain. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 20(1), 27-36. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135881>
- Salatino, A., Zavattaro, C., Gammeri, R., Cirillo, E., Piatti, M. L., Pyasik, M., & Ricci, R. (2023). Virtual reality rehabilitation for unilateral spatial neglect: A systematic review of immersive, semi-immersive and non-immersive techniques. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 152, 105248. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.105248>
- Sharma, S., Virani, S., Saini, J. R., & Rautela, S. (2025). Determinants of adoption of virtual reality as a teaching aid in higher education: The mediating role of hedonic motivation. *Journal of Applied Research in Higher Education*. Advance online

- publication. <https://doi.org/10.1108/JARHE-07-2024-0327>
- Stracke, C. M., Bothe, P., Adler, S., Heller, E. S., Deuchler, J., Pomino, J., & Wölfel, M. (2025). Immersive virtual reality in higher education: A systematic review of the scientific literature. *Virtual Reality*, 29(1), Article 64. <https://doi.org/10.1007/s10055-025-01136-x>
- Strzelecki, A. (2023). To use or not to use ChatGPT in higher education? A study of students' acceptance and use of technology. *Interactive Learning Environments*, 32(9), 5142–5155. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2209881>
- Truong, V. L., & Pham, L. P. C. (2025). Determinants of adopting 3D technology integrated with artificial intelligence in STEM higher education: A UTAUT2 model approach. *Computer Applications in Engineering Education*, 33(3), e70019. <https://doi.org/10.1002/cae.70019>
- UNESCO. (2023). Technology in education: A tool on whose terms? [UNESCO](https://doi.org/10.54676/UZQV8501). <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Victoria, J. J., Fuentes-Cabrera, A., Fernández-Cerero, J., & Sadio-Ramos, F. J. (2024). Influencia de la Realidad Virtual en el rendimiento académico en Educación Secundaria a través de un meta-análisis [Influence of Virtual Reality on Academic Performance in Secondary Education Through a Meta-Analysis]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 71, 107–121. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.104279>
- Wang, Y. Y., & Chuang, Y. W. (2023). Investigating the potential adverse effects of virtual reality-based learning system usage: from UTAUT2 and PPVITU perspectives. *Interactive Learning Environments*, 32(9), 5106–5125. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2209790>
- Xie, Y., Wan, C., & Kong, K. (2024). Factors influencing Chinese pre-service teachers' behavioral intention and use behavior to adopt VR training system: Based on the UTAUT2 model. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 1300. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03832-6>
- Zaidan, A. S., Alshammary, K. M., Khaw, K. W., Yousif, M., & Chew, X. (2023). Investigating behavior of using metaverse by integrating UTAUT2 and self-efficacy. En M. Al-Emran, J. H. Ali, M. Valeri, A. Alnoor, & Z. A. Hussien (Eds.), *Beyond reality: Navigating the power of metaverse and its applications. IMDC-IST 2024 (Lecture Notes in Networks and Systems, Vol. 895, pp. 71–83)*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-51716-7_6